

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 26 頁) 最終頁に続く

(74) 代理人 弁理士 沼形 義彰 (外1名)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第一の表示面を備える表示部と第二の表示面を備える表示部を有する本体と、前記の二つの表示部を一つに結合する結合部を具備する画像表示装置において、記録媒体よりの表示データをそれぞれの表示面に横長表示させて、その表示データを 90 度回転させて縦長表示をさせることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 二つの表示部のそれぞれの表示面を独立に使用しているときは、第一の表示面を縦長表示させて、第二の表示画面を横長表示に代えることができ、その逆に、第一の表示面を横長にし、第二の表示面を縦長にすることもできるようにした請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】 第一の表示面と第二の表示面を合わせて一つのつながった表示面として使用しているとき、横長表示から 90 度回転させて縦長表示に替えることができるようにした請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】 電源を入れたときに第一の表示面と第二の表示面が同時に起動するようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 5】 第一の表示面と第二の表示面がそれぞれ独立した起動電源を持つ請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 6】 第一の表示装置のみを起動させて、第二の表示装置を起動させないことができ、その逆に第二の表示装置を起動させて、第一の表示装置を起動させないことができるようにした請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 7】 表示のデータフォーマットとして、A4 版 400 dpi 縦長を標準形態とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 8】 表示のデータフォーマットのなかに表示ページを 1 ページ含む請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 9】 表示のデータフォーマットのなかに表示ページを 2 ページ含む請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 10】 表示のデータフォーマットのなかに表示ページを 4 ページ含む請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 11】 表示のデータフォーマットのなかの表示ページを縦長基準にする請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 12】 第一の表示面を備える表示部と第二の表示面を備える表示部を有する本体と、前記の二つの表示部を一つに結合する結合部を具備する画像表示装置において、第一の表示部の表示面に表示しているデータを第二の表示部の表示面に拡大して表示を行うようにした

請求項 1 ないし請求項 11 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 13】 それぞれの表示画面を拡大する基準点を画面の隅に設けた請求項 1 ないし請求項 12 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 14】 それぞれの表示画面を拡大する基準点を画面を 9 分割して画面全体を網羅するように設けた請求項 1 ないし請求項 13 のいずれかに記載の画像表示装置。

10 【請求項 15】 二つの表示画面を一つのつながった表示画面とするときは、表示画面を拡大する基準点を画面全体を 9 分割して画面全体を網羅するように設けた請求項 1 ないし請求項 14 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 16】 二つの表示画面を一つのつながった表示画面とするときは、表示画面を拡大する基準点を画面全体を 18 分割して画面全体を網羅するように設けた請求項 1 ないし請求項 15 のいずれかに記載の画像表示装置。

20 【請求項 17】 表示している表示画面のどちらかの表示画面を選択して片方だけの画面を拡大することもできるようにした請求項 1 ないし請求項 16 のいずれかに記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、本等の印刷物に替わる携帯型の画像表示装置で、本と同様の見開き表示と携帯性を兼ね備え、電子紙面情報を表示する画像表示装置に関するものである。

30 【0002】

【従来技術】現段階でブック型ディスプレイについては、既に液晶ディスプレイ（LCD）を用いた方式のものが製品化されているが、どれも解像度という点では書籍に替わり得る役割を果たしていない。それは現在の LCD 技術に於ける限界が見えているためである。しかし、既存のディスプレイ方式を用いた画像表示装置を実現するためには、LCD を用いるのが最適であると考えられる。

40 【0003】まず一般的に最も普及している TV モニタである CRT については、高精細ディスプレイであるハイビジョンがあげられる。しかし、高精細化を目指すには CRT の大型化が前提条件であり、装置の小型化は難しい。LCD は小型化の点では満足できるが、解像度の点で既存の標準ディスプレイとして採用されている VGA では要求値には満たない。また、最近さらなる高解像ディスプレイとしてあがってきた SVG A も解像度は水準に近づいたが、高解像度をクリアしたままディスプレイの小型化という点ではまだ技術的に先である。

50 【0004】そこで、特開平 6-138839 号公報、特開平 3-217959 号公報や特開平 4-35578

6号公報に記載されているような、LCDを数枚用いた表示方式が考えられてきた。特開平6-138839号公報に記載されている画像表示装置は文庫本または新書本サイズの大きさで、この装置に備えている液晶ディスプレイはA6判サイズ以下の大きさで、二枚見開きに液晶ディスプレイを備え、表示データとしてはキャラクタのみを表示している。特開平3-217959号公報記載の画像表示装置では、A4判ノート見開きの大きさの本体部にシート状の液晶ディスプレイを備えており、入力タブレットによりキー操作の代用を行う画像表示装置である。また、特開平4-355786号公報においては複数の液晶ディスプレイを重ねて本のページのように一辺で綴じられている表示装置で、どれも液晶ディスプレイを一枚独立で用いて表示を行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一般に本という印刷メディアでは非常に細かい文字までも認識できるほどの解像度を有していて、実際に漫画等の書籍情報をイメージで表現するには、既存の標準プリンタの一文字当たり24ドット角と同等の分解能を必要とする。また、1文字当たり24ドット角で表現すると一文字の大きさが3mm角として、約8ドット/mm=約203dpi（ドット/インチ）の解像度となり、書籍情報を満足できる。しかし、本に替わる表示装置として、LCD（液晶ディスプレイ）等を表示部として用いる場合は、本等の印刷メディアに比べて表示面の見易さ、解像度の点では十分ではないが、LCDの現存技術では製作、実装技術等で困難さが否めない。

【0006】本発明は上記の問題点を補い、本という印刷メディアから得る情報を損なわず、本の持つ特性である携帯性も兼ね備えた見開き表示のブック型ディスプレイを提供するものである。

【0006】

【目的】携帯端末の流れとして、最初は据置型のパソコン/ワープロを小型、軽量化し、外出先あるいは移動中でも使用できる目的であったが、最近では既存の端末とは異なった新しいジャンルの個人情報端末が登場してきている。これらはアドレスやスケジュール管理等の個人データ処理がメインであるが、一部に電子出版をターゲットにした専用端末機も存在する。

【0007】本実施例では、この「紙」に替わるメディアである電子出版を表示するディスプレイ端末機として、「本」と同様の機能と携帯性を持たせ、将来において本に替わる個人情報端末として実現するブック型ディスプレイの提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の画像表示装置は、第一の表示部と第二の表示部を備え、二つの表示部を結合部で開閉自在にし、見開き表示の本に近い形態とした画像表示装置である。本発明の画像表示装置は、そ

れぞれの表示部の表示面にLCDを設けて、第一の表示部の表示面と第二の表示部の表示面を結合部に密接させて配置し、二つのLCD画面を一つの画面とみなして使用したり、それぞれの画面を独立した一つの画面として使用することもできる。

【0009】本発明の画像表示装置において、二つのLCD画面を独立した一画面として使用する場合、表示データの内容を縦長表示させたり、または、90度回転させて横長表示させたりすることが可能である。同様に二つのLCDを合わせて一つのつながった一画面として使用する場合も、縦長表示または横長表示とすることが可能である。さらに、2つのLCDのどちらか一画面だけを使用して、残りのLCD画面を電源OFFして使用しないこともできる。

【0010】

【作用】本発明の画像表示装置によれば、広い表示面のLCDを二枚備えていることで、本の見開き表示に対応して表示ができ、本の種類や表示データによって、LCD画面を横長表示または縦長表示もしくは一画面独立表示または二画面一体型表示などの様々な方式で画像を表示することができる。これより、表示データにあわせた表示ができるので、使用者は自分の好きな見やすい表示方式で読むことが可能となり、LCDの解像度を補って雑誌等の大量のデータ表示も行えるようになる。

【0011】よって、本に替わる表示装置として違和感なく使用でき、本何冊分かの電子メディア情報を表示することができ、本と同様の表示機能を兼ね備えた表示装置である。

【0012】

【実施例】以下、本発明のブック型ディスプレイについて説明する。

【0013】（システム概要）まず、本発明の背景としてある電子紙面情報配信システムについて説明する。

【0014】電子紙面情報配信システムとは、従来の紙による印刷物（新聞、雑誌等の紙面情報）利用に替えて、紙面情報を電子情報に変換して、駅等に設置した自動販売機に配信・販売し、消費者は、その電子紙面情報を、ICカードおよび光磁気ディスク等の電子記録媒体に記録することで購入し、携帯型ディスプレイ等の携帯端末で表示することによって利用するための情報生産・流通から消費まで含めたシステムであり、いわゆるペーパーレス化社会を実現するシステムである。

【0015】この電子紙面情報配信システムにより、個人レベルの消費者に、紙に替わる「電子メディア」として情報を提供することができる。また、ブック型ディスプレイが表示端末として使用されることによって、本システムの普及率が高くなるだけでなく、大規模な新市場が生まれることが予想される。このシステムが各家庭や個人レベルで使用され、紙に替わるメディアとなれば、普及が加速度的に進み、市場はさらに発展し、携帯端末

が「一人一台」という大きな市場になりえる可能性をもっている。また自動販売機の普及によって、駅の売店や街頭などで手軽に電子紙面情報を購入できるようになり、必要な情報をどこでも得ることができる。個々に含まれる情報としては新聞だけでなく本や雑誌などの文字情報は全て得る事ができるようになる。

【0016】以下、このシステム構成概要を、図1を用いて説明する。本システムは、大きく別けて、生産系1、流通系3、消費系5の3つのサブシステムから構成される。生産系1は、出版業者10と電子紙面情報製作者20で構成され、さらに出版業者10には、新聞社11、出版社13、小規模出版社15で構成される。

【0017】小規模出版社15では、出版業者10と電子紙面情報製作者20が分化せず、小規模出版社15の内部に、電子紙面情報製作者20と同じ働きをする電子紙面化システム25がある。

【0018】流通系3は、電子紙面情報流通・販売業者21と、仲介業者30で構成される。電子紙面情報流通・販売業者30はセンタ32と自動販売機40で構成される。センタ32は受信システム33、記録・編集システム34、送信システム35、管理システム36で構成される。

【0019】消費系3は、通勤、通学者等の一般消費者50とそれらが持つ携帯端末51で構成される。

【0020】新聞社11からは新聞紙面情報12が提供され、出版社13からは雑誌紙面情報14が提供され *

＊。小規模出版社15からは、電子広告・タウン情報26が提供される。

【0021】電子紙面製造業者21、23とセンタ32とはISDN回線28で接続することができ、小規模出版社15とセンタ32とは公衆電話回線29で接続してもよい。

【0022】本システムでは、まず、電子紙面情報製造業者20が、本システムの規定フォーマットの電子紙面情報として、電子新聞紙面22と、電子雑誌紙面24に変換する。また小規模出版社15でも、その内部にもつ電子紙面化システム25によって、電子広告・タウン情報26に変換される。そしてこれらをセンタ32から自動販売機40に配信し、販売する。ここでは対象とするデータ容量につき考察する。

【0023】(表示データの分析) 扱う紙面データの例としての、新聞・書籍のもつ情報は、大きく2つに分けて、見出し、本文記事、広告記事などの「文字」情報と、写真、図表などの「絵」情報から構成されている。しかし、紙面情報をグラフィックデータとして扱えば全体をイメージとして表現できる。こうすることにより、イメージスキャナやファクシミリと同様のデータ扱いができる。イメージとして紙面情報を扱ったときのデータ量を表1に示す。

【0024】

【表1】

| 用紙サイズ | 解像度(dpi) | 水平×垂直ドット数 (ドット) | 情報量 (MByte) |
|-------|----------|--------------------|----------------|
| A4 | 400 | 3,232×4,736 | 1.9 |
| A2 | 200 | 3,232×4,736 | 1.9 |
| A4 | 200 | 1,616×2,368 | 0.5 |

表1 イメージ化した紙面情報

【0025】書籍に含まれる漫画等の情報をイメージで表現するためには、細かい画像情報だけでなく、吹き出し等の文字情報を損なわないように表現しなければならない。しかし、吹き出しの文字を表現するには1文字あたり標準プリンタの24ドット角と同等の分解能を要する。1文字当たり24ドット角で表現すると1文字の大きさが3mm角として、約8ドット/mm=約203dpi(ドット/インチ)の解像度となり、これは画像情報も満足できる水準である。またこの水準の解像度を満たす場合の表示データ量は非常に大きく、A4判1頁で水平1,616ドット×垂直2,368ドットのデータ(約0.5MB)となる。

【0026】(表示装置への要求事項) 表示装置への要

求事項として以下の2点が考えられる。

【0027】(1) 解像度：新聞・漫画等の紙面情報を表示させるには、最低でもA4判200dpiの解像度が要求されることは前節で述べたが、ブック型ディスプレイは将来的に書籍に替わる表示装置として想定されているので、読者が本を読む場合と同様に両サイドに渡って紙面1頁を表示させることが、表示内容も多くなる上に本を読んでいるのと違和感が無く使用できる。さらに、漢字のふり仮名まで認識させるには300dpiから、最大400dpiの解像度が必要である。

【0028】また、雑誌等によく見受けられるはみだし欄等の欄外文字情報を表示させる必要もある。これらの細かい情報を見るために人間の目は、無意識のうちに拡

大、縮小を繰り返し行っている。これらの人間の動作を模擬する機能を表示装置に付加させて紙面情報を読者に伝達するようにする必要がある。

【0029】紙面情報表示装置によって読者に伝達するためには、前節で述べた紙面1ページに対応する解像度で表示出来る能力を備えている必要があるが、たとえ1ページ全体を表示出来なくても、少なくとも画面の希望する部分を拡大したり、紙面全体を把握するために縮小して表示することで擬似的に解像度を上げることが出来る能力が要求される。なぜなら、人間は新聞を読む場合、紙面全体を見渡し見出し記事を読む場合もあれば、非常に狭い範囲の一つの記事を読むという動作を瞬時にしかもランダムに繰り返す。このため、少なくともモノクロ2値ドットデータの紙面を、拡大縮小、スクロール、頁選択を行って読むことが可能であることは必要である。この解像度640×480ドットのLCDの解像度を示す一例として、漫画を表示させる場合を例に取ると「絵」は認識できるが、吹き出しの「台詞」は読むことが難しい。吹き出しの「台詞」を読むために、漫画の絵情報を取り込んだ後で文字情報だけ、低解像度でも読みやすい文字（例えば1文字当たり約12ドット角の規格化された文字等）に置き換えて編集しなおすなどのセンタシステムの構築が必要であることもあげられる。この編集作業によって「文字」を認識することは可能だが、常にこの作業を行って表示させることには電子紙面情報を製作する側の作業量を増加させることとなる。

【0030】(2)携帯性：次の要求項目として、新聞・漫画等の携帯性、簡便性表示装置に持たせることが必要となる。書籍一般において「どこでも読める手軽さ」は当然のことであり、この当たり前の性質を表示装置を小型化・軽量化することで解決する必要がある。常にどこへでも携帯することができ、狭い空間においても使用可能で実際に使用しているときに重量が気にならないという点を満足できることが書籍の代替物として必要となる。

【0031】このデータ（電子紙面情報）の入手形態としては、駅、街頭等で売店や、例えばこのデータの販売を行う電子紙面情報自動販売機等より、記録媒体（ICメモリカード等）で1冊分の新聞、雑誌の情報が入手でき、またこれを不揮発性で大容量の記録媒体である、光磁気ディスク等に記録できることが必要である。ICメモリカードもバッテリーを付ける等して、1日以上は不揮発である（この間に光磁気ディスク等に記録できると想定して）必要がある。また光磁気ディスクに記録された情報は冊単位で選択して引き出せ、このための選択、表示機能も必要である。この機能は、例えばあるボタンを押すと記録されている新聞、雑誌の1頁目が順々に現われる、頭出し機能である。この光磁気ディスク1枚には数10冊の新聞、雑誌の情報が記録できる。しかし、容量が一杯のときにはそれ以上記録できないので、頭出し

機能で、ある新聞、雑誌を引出し、その状態で消去ボタンを押すとその冊は消える等の消去機能も必要である。ただし消去ボタンは不意に押されないように工夫されていなければならない。以上の(1)、(2)の要求をふまえたブック型ディスプレイを本実施例とした。

【0032】（外観、基本構成）ブック型ディスプレイ51の外観図を図2に示す。このほかにオプションとして、充電器、光磁気ディスクドライバ（含ケーブル、光磁気ディスク）、乾電池ボックス等で構成される。本装置は本に替わる表示端末を想定しているので外観は本と同等の仕様になっており、開いて表示面が両面にあり、LCD（液晶ディスプレイ）54を2枚用いて構成されている。この画像表示装置51は、使用時と携帯時で異なる形状をしており、「本」を読むのと同様に使用時は左右にLCD54を備えた見開きモニタになっている。また携帯時は、使用時の見開き状態を中央で2つ折りにし、使用時の半分の大きさで携帯する。STN形式反射型のLCDを用いたブック型ディスプレイの概観三面図を図3に示す。また、他の実施例として、密接して配置可能なTF形式のLCD54を使用した場合の概観三面図を図4に示す。

【0033】2枚のLCD54をそれぞれをLCD1、LCD2とする。左右の表示面積は同じ大きさにする。操作パネルをフレーム55の右上に設ける。また、操作パネルをフレーム55の左右上部に設けても良い。フレーム55の中央部に結合部（蝶番）56を設けて、図2Bに示すように真中で二つに折り曲げる。この折り曲げた状態で携帯する。

【0034】ブック型ディスプレイ51の基本構成を図5に示す。このディスプレイ51は、解像度640×480ドットのLCD（液晶ディスプレイ）54を2枚備え、全体の表示装置51に対して80%以上の表示面積を備える装置とする。LCD54の大きさはA5サイズで、二枚合わせてA4サイズの表示を行えるようにする。LCD54は、本実施例においては、STN形式反射型液晶を用いている。図6aに示すようにLCD54のそれぞれに対応した拡大レンズ58があり、このレンズを支える取付け部（レンズ立ちあげ機構）59によって支えられている。拡大レンズ58の大きさは、LCD54の大きさと同等か、それ以上の大きさである。拡大レンズ58は表示装置51が開かれた状態ではLCD54の上方に一定距離を保って置かれ、装置を折り曲げるときに拡大レンズ58はLCD54それぞれに密着して、装置表面を平らになるように窪み581の中に装着される。

【0035】この拡大レンズ58の目的は、2つのLCD54の間のフレーム部分（画像表示しない部分）55を光学上なくすことで、LCD画面間の間隙を埋めて一つのつながった画面にすることである。このために、画像表示部分を拡大することにより、LCDの表示画面の

端部を寄せる。

【0036】拡大レンズ58（本実施例では、フレネルレンズを用いた）は、取付け部59によって装置を開いたときに、LCD54のそれぞれの面に対して、ある間隙を持って浮き上がり、左右の拡大レンズ58は、内側の端部が互いに突き当たるようにされて両レンズの間隙をなくした位置になる仕組みになっている。

【0037】この機構については、図5、6に示すように、拡大レンズ58の端部に付いた取付け部59の周方向の動きで行なう。このことで拡大レンズ58は、本装置を折り畳んだときは、LCD54のそれぞれの面に密着する。また、本装置を開いたとき、取付け部59を周方向で装置の結合側に動かすことで、LCD54のそれぞれの面から拡大レンズ58を浮かせ、かつ、両レンズを寄せる。この動作は人が手で行なう。このことで、2枚の拡大レンズ58を2枚のLCD54それぞれの面に密着したままで、画面拡大しないでLCD54独立に画面を見ることもできる。また、取付け部59にバネを設けることによって、本装置を開いたときは自動的に取付け部59を周方向に動かすように構成することができ、拡大レンズ58を浮かせる構成とすることも可能である。

【0038】拡大レンズ58の働きについて、図7を用いてさらに説明する。図6aに示すように、LCD54の画面を表示する面の見開き方向の各端部の面端部の中央部に両レンズの光軸582が位置するように、拡大レンズ58が配置される。2枚の拡大レンズ58と2枚のLCD54との距離bならびにレンズの焦点距離f等の関係を図7aに、上記の配置の光学図を図7bに示す。

【0039】ここで、LCD54と拡大レンズ58の距離をbとし、拡大レンズ58とLCDの虚像541との距離をaとし、拡大レンズ58の焦点距離をfとすると、これらの関係は、下記（1）式で表される。

$$\text{【0040】 } (1/b) - (1/a) = 1/f \cdots (1)$$

【0044】そして、LCD54の長さをLとし、LCD54の虚像541の長さをL'とすると、距離a、bと長さL、L'との関係は、下記（2）式で表される。

$$\text{【0041】 } L/L' = b/a \cdots (2)$$

【0042】ここで、左右のLCD54-1、54-2の虚像54-1、54-2の端部が接触することを条件に、拡大レンズ58の焦点距離fと拡大レンズ58とLCD54間の距離aの組合せを選定する。この条件において、結合部とLCD端部との距離ΔL（これは、2つのLCDの間の距離の半分となる）を用いれば、L、L'、ΔLの関係は、下記（3）式で示される。

$$\text{【0043】 } \Delta L = L' - L \cdots (3)$$

【0044】ここで、距離bが小さいほど装置が薄くなつてよいが、焦点距離fも小さくなる。このことは、大口径で短焦点距離のレンズが必要となり、周差等から制限がかかる。

【0045】したがって、拡大レンズは、前記ΔLとLとbとfが、下記（4）式の関係を満たすことが必要となる。

$$\text{【0046】}$$

$$L/(L+\Delta L) = 1 - (b/f) \cdots (4)$$

【0047】このように、画面の拡大は、装置の結合部5の方向に向かってのみ行なわれる。この方法の利点は、拡大率を小さくでき、LCDとレンズ間の距離も小さくなることである。

【0048】次に、装置の構造および装置内の部品の配置について図8を用いて説明する。結合部56は蝶番になっており、それぞれのLCD54への配線などを通すようになっている。ブック型ディスプレイでは、携帯性の点から、装置51内部にすべての部品を配置する必要がある。よって、電源や基盤の配置なども決定される。まず、電源は装置全体における消費電力の計算によって、本装置は1.2Vの電池517を14個装備するものとする。これより電池517の数を左右の装置に均等に配分する。また、装置を開いたときに、左右、上下の重量配分が均等になっているように装置全体の部品配置を決定する。本実施例では、電池517、電子回路基板511、記録媒体用のドライバ522、ここではメモリカードソケットが重量的に大きく、これらを主に考慮してケース内に配置する。さらに、装置51には、外部機器とのインターフェース部としてのSCSIコネクタ518が搭載される。

【0049】電子回路基盤511には、後述するSHマイコン512と、DICEP513、PLD514、DRAM515、VRAM516が搭載されている。ブック型ディスプレイ装置寸法は、LCD54の大きさにより決まるが、モニタの大きさと装置全体の寸法が操作パネル部分だけ大きくなるように、他の部分の寸法を可能な限り小型化をする必要がある。

【0050】（画像表示方法）画像表示を主として行うためにイメージデータで表示を行う。最初に、配信システムの電子情報自動販売機40から圧縮したイメージデータを記録媒体52内に得る。次に、記録媒体52をブック型ディスプレイに差し込み、記録媒体52の中にあるLCD表示画面分のデータを伸長してメモリ515に転送する。メモリ（DRAM）515上に解像度の高いA4判400dpiに相当する例えば水平3、232ドット×垂直4、736ドットの表示画面データを保存し、LCD54への表示に応じて、データの転送を行う。例えば、LCD54の表示画面をA5サイズ640×480ドットとすると、解像度は85dpiで、A5サイズのLCD2枚でA4サイズの画面を構成すると、解像度は60dpiである。LCD54が持つ解像度はこの値であるから、画面の拡大、縮小を行ない、画像情報を最大400dpiのデータ分の細かさまで表示する。このとき（拡大時）は全体は表示出来ない。

【0051】拡大または縮小はメモリ（DRAM）515から、データを直接、または間引いて抽出し、各LCD54に対応した、表示分のみのデータを蓄えるメモリ（VRAM）516に保持し、それを表示する。上記の最も細かい表示では直接、それ以外の画面縮小では間引きにより、画面を粗くし、画面を640×480ドットの範囲で例えば全体表示する。A4判400dpiに相当する水平3、232ドット×垂直4、736ドットのデータを間引いて使用する場合、水平垂直とも1/8に間引く（8ドットに1つのみ表示）と水平404ドット×垂直592ドットとなり、1画面に640×480ドット入る。このとき拡大率は、最も縮小した状態は1つのLCDにA4判を1ページ表示するとして、8倍まで可能である。また、水平垂直とも1/4に間引く（4ドットに1つのみ表示）と水平808ドット×垂直1184ドットとなり、2画面640×（480×2）ドットにほぼ入る。このときは拡大率は、最も縮小した状態は2つのLCDにA4/1ページをほぼ表示する（かけた部分は画面を上下左右に移動させて対応）として4倍まで可能である。

【0052】上記に述べたものは例であるが、このように、拡大率とこれに対応したデータのメモリ（VRAM）516への蓄積量を決定する。拡大を行う時には、表示画面のある地点、例えば表示中央を中心に拡大を行うなどの基準になる場所を設ける必要がある。画面を縮小する場合は表示された画面を中心にしてその周りを表示に加えれば良いから特に基準点は設ける必要がない。拡大、縮小はLCDを2枚独立で使用する場合と、2枚で1つの画面として使用する場合の両方を可能とするため、両者で基準点の設定も変える必要がある。LCDを2枚独立で使用するときは、LCD54-1、LCD54-2のそれぞれどちらを拡大するかを選択してから行う。また、2枚のLCDを一つの画面として使用する場合は、拡大する基準点を左右のどちらかにするかを選択した後に、拡大を行う。本実施例では、拡大の基準点は画像の中心であるが、四方の隅でも良く、画面上の一点に基準点を設ける。表示画面上でデータが常に画面中心に表示されて、データの表示されない白紙の部分がでる場合は必ず表示画面上に画像の中心があり、四方にデータの表示されない部分がでるようにする。

【0053】（画面色）本実施例では、2つのLCDにモノクロディスプレイを用いた。表示データの内容によっては、カラーディスプレイの方が適しているものもあるので、他の実施例ではカラーディスプレイを用いる。また、2画面の片側をモノクロ、もう片方をカラーにしてもよい。いずれにしても、コスト等を勘案してディスプレイを選択するようにする。

【0054】（画像データフォーマット）本表示装置で使用する記録媒体内の画像データフォーマットを以下に説明する。まず、記録媒体には画像データが、本全体の

題名分類、内容分類、実際の各ページ紙面のデータの階層形に入っている。

【0055】紙面のデータは圧縮されて入っている。本実施例としては、圧縮方式はMMR方式を採用している。そして、記録媒体に入っているデータを伸長した後、A4判400dpiの1ページ分のデータをメモリ（DRAM）515に転送する。本実施例ではこのA4判400dpiの規格は紙面データ配信システムより決まるが、将来のLCDの解像度の向上、または他の小型で低解像度の表示装置の解像度と仕様にあわせてデータのフォーマットを決定し、それにシステムが合わせることも可能である。また、本実施例ではA4判縦のデータフォーマットを規格としているが、これとは逆に、横のフォーマットでもよい。メモリ（DRAM）515の容量としては、A4判400dpi、1ページ分2Mバイトとしているが、2ページ分の容量をメモリ上に展開する表示装置とするならば、4Mバイトに増やすことで対応する。また、データフォーマットの解像度を、例えばFAX並のA4判200dpiにまで下げれば、容量を2Mバイトから増やさずに4ページ分のデータを保持できる。このことは、本実施例のA4判400dpi縦長のデータフォーマットにもともと1ページに原紙の4ページ分の内容を入れる（たとえばA4判4ページを縦横2×2に並べ、縮小してA4判1ページとし、これを400dpiのデータフォーマットで電子化する）ことと同じである。

【0056】また、この中間として、以下に述べるようにA5判2ページ分のデータを扱う場合も考えられる。本表示装置は、LCD54-1およびLCD54-2それぞれ独立に、または合わせて表示を行うことも可能であるので、それぞれのLCDに対応して原紙のデータ（A5）を分割して表示する。このとき原紙のA5画像は横長となる。またA4判縦長原紙をA5判に縮小するため、ここでは横向きの画像となる。このため、画面の回転等の処理を行なうことで本来の表示に戻す必要も発生する。

【0057】上記のように、A4判1ページ、A5判2ページ、A6判4ページの3種類のフォーマットが生まれる。またこれらに紙面の方向、A5判2ページ、A6判4ページについてはページの区切り等の付加情報も添付され、これらの情報は紙面のデータの前にヘッダとして付加される等する。

【0058】（記録媒体とデータ圧縮方法）イメージデータの記録メディアは、実施例ではメモリカードを用いることにする。これはメモリカードはドライバも含め最も小型軽量と考えられ、本仕様に適している。しかし、新聞、漫画等のイメージデータはそのままでは、例えば、朝刊（約40ページ）が約80MBと膨大なデータ量となり、データ圧縮する必要がある。数あるデータ圧縮方法の中で、FAX等でイメージ圧縮を行うMMR（No

10

20

30

40

50

dified Modified Relative element address designate) 3) を採用する。MMR方式は、圧縮率約1/10以下でCD-ROMによる電子出版にも使用されており、技術的にも信頼性があるためである。また、光磁気ディスクを保存記録媒体として、多くのデータを入れておくのに用いる。

【0059】(画面表示制御) 記録媒体にA4判400dpi縦長のデータフォーマットに、A4判1ページ、A5判2ページ、A6判4ページ分の画像を電子化し、この全体または一部を2つのLCDに表示する場合の画面制御を図9を参照しながら次項(1)～(3)に示す。

【0060】画面制御の基本は、以下のものである。

(a) 画像(A4判400dpi縦長のデータフォーマット) :

- ① A4判1ページ表示、
- ② A5判2ページ表示、
- ③ A6判4ページ表示。

【0061】(b) 表示画面選択 :

- ① 2つのLCDで1ページ表示、
- ② 2つのLCDで2ページつづき表示、
- ③ 2つのLCDで独立表示。

【0062】(c) 表示方向選択(方向:上下左右) :

- ① 2つのLCDで独立、
- ② 2つのLCDで連動。

【0063】(1) A4判1ページ

記録媒体にA4判400dpi縦長のデータフォーマットに、A4判1ページ分のデータを縦向きの画像で電子化した場合につき、以下に画面制御を示す。記録媒体よりメモリ(DRAM)に転送したデータ(全てまたは一部)を2つのLCDに表示する方法としては以下のものがある。(図10参照)

① 2つのLCDを1つの画面として表示する。表示方向は、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。

② 左右どちらかの1つのLCDを1つの画面として表示する。表示方向は、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。

【0064】(2) A5判2ページ。

記録媒体にA4判400dpi縦長のデータフォーマットに、A5判2ページ分のデータを横向きに並べた画像で電子化した場合につき、以下に画面制御を示す。記録媒体よりメモリ(DRAM)に転送したデータ(全てまたは一部)を2つのLCDに表示する方法としては以下のものがある。

【0065】① 2枚のLCDを1つの画面として、A5判の画面の左右どちらか1枚を選択して表示する。表示方向は、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図11～12参照)

【0066】② 左右のLCDにA5判の画面1枚ずつ、

表示する。A5判2ページが横向きに並べて電子化されたとき、右側のA5判画面を右のLCDに、左側のA5判画面を左のLCDに表示する。表示方向は、各LCDの画像が独立して、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図13～14参照)

【0067】③ 左右のLCDにA5判の画面1枚ずつ、表示する。A5判2ページが横向きに並べて電子化されたとき、右側のA5判画面を左のLCDに、左側のA5判画面を右のLCDに表示する。表示方向は、各LCDの画像が独立して、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図13～14参照)

【0068】(3) A6判4ページ

記録媒体にA4判400dpi縦長のデータフォーマットに、A6判4ページ分のデータを縦向きに縦横2×2に並べ、画像で電子化した場合につき、以下に画面制御を示す。記録媒体よりメモリ(DRAM)に転送したデータ(全てまたは一部)を2枚のLCDに表示する方法としては以下のものがある。

【0069】① 2枚のLCDを1つの画面として、A6判の4画面のどれか1枚を選択して表示する。表示方向は、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図15参照)

【0070】② 左右のLCDにA6判の画面2枚、表示する。A6判4ページ分のデータを縦向きに縦横2×2に並べて電子化されたとき、上側または下側に横に並んだA6判の2画面を選択し、その右側の画面を右のLCDに、左側のA5判画面を左のLCDに表示する。表示方向は、各LCDの画像が独立して、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図16参照)

【0071】③ 左右のLCDにA6判の画面2枚、表示する。A6判4ページ分のデータを縦向きに縦横2×2に並べて電子化されたとき、A6判の2画面を、左右のLCDに任意に選択し、表示する。表示方向は、各LCDの画像が独立して、表示装置に対して、上向き、下向き、右向き、左向きがある。(図16参照)

【0072】また、他の実施例として、A4判1ページのデータフォーマットを2つのメモリに持つ場合の表示として図17を参照されたい。さらに、A4判0.5ページのデータフォーマット2つで表示内容を表す場合は図18を参照されたい。

【0073】(拡大、縮小) 以下拡大機能を図19を参照参照しながら下記(1)～(5)に示す。縦、横どちらの表示に対しても拡大機能は同様に働く。

【0074】(1) 1ページ表示: LCD2つを1画面として1ページだけを表示する場合は、その表示画面全体を拡大、縮小する。拡大により表示不可能になった部分は画面移動により(拡大した状態で)表示させることが出来る。

【0075】(2) 続き2ページを1つの画像とみな

す：LCD2つであるページと続きページの2ページ表示を行っている場合は、最初のページのある場所を拡大、縮小すると2ページの表示データを1つとみなして両ページを同時に拡大する。例えば右ページを拡大した場合の左ページ（これも拡大される）等、拡大により表示不可能になった部分は画面移動により（拡大した状態で）表示させることが出来る。

【0076】（3）2ページ独立：2ページ表示をしている場合に、片側のLCDに表示されているページのみを拡大し、もう片方のLCDに表示されているページはそのままの表示状態で表示を行う。どちらの画面だけを拡大させるかは選択できる。拡大した方のLCD画面の、拡大により表示不可能になった部分は画面移動により（拡大した状態で）表示させることが出来る。

【0077】（4）2つのLCDを1つに考え、ページは独立：2ページ表示をしている場合に片側のLCDに表示されているページのみをもう片方のLCDも用いた2LCDで1画面として拡大表示する。片方のLCDに表示されているページは消える。どちらの画面だけを拡大させるかは選択できる。拡大した方のLCD画面の、拡大により表示不可能になった部分は画面移動により（拡大した状態で）表示させることが出来る。

【0078】（5）片側に全体、片側に拡大：LCD2画面で2ページを表示しているとき、1方のLCD（例えば右）を拡大させると、もう片方（左）には、それまで表示していた画面は消して、右のLCDの拡大する前の表示を行う。または1ページ全体を表示する。）また拡大した部分の中心（または他の規定した点）をここに表示することで、どこを拡大したか判別できるようにする。またLCD2つで1画面として1ページを表示しているときこの機能を用いることも可能で、このときはこれまでのLCD2つで1画面の状態より、上記のような2画面の状態になる。（図20～21参照）

【0079】（拡大の基準点）拡大の基準点の設定について図22を用いて以下に説明する。LCD54-1、LCD54-2を拡大するのにそれぞれの画面に基準点を9か所設ける。その基準点を中心に拡大、縮小を行う。9か所を設定することにより表示画面の全体を拡大することが可能となる。基準点の選択として、LCD54-1、LCD54-2のどちらかの画面を選択して、それぞれの画面に設けられた基準点の1～9の場所をスクロールで選択して設定する。また、LCD二画面で一画面表示を行っているときは、全体画面をとおして1～18までの基準点を選択するか、両画面表示を行っているときには、基準点を二画面全体で9か所設けるように設定する。LCD二画面のうち一画面を拡大表示専用として、もう片方の画面を拡大前のデータ表示用として使用する場合は、拡大前の表示画面に基準点を9か所設ける。

【0080】また他の実施例としては、画面を指、ペン

等で触るとその位置を検出する透明膜（画面の両端から触った点までの電気抵抗を測定し、その比率から位置を検出するものが既にある）で位置を検出し、その点を中心にして拡大する。（図22参照）

【0081】（電子紙面データの階層）記録媒体としてICメモ리카ードと光磁気ディスクの2つが使用できる機能を持つ。光磁気ディスクの中に数冊の文書が記録、格納され、ICメモ리카ードへ文書1冊分のデータを転送し、1冊分の文書内の表示はICメモ리카ードのデータを用いる。

【0082】1冊の内部は、章と頁、ページに階層化される。頁は、A4判400dpi縦長のデータフォーマットであり、例えば水平3、232ドット×垂直4、736ドット（約2Mバイト）のデータである。章は、頁を複数枚集めた単位であり、文書の内容から区切りが決められる。ページは、頁内部に入れる紙面であり、頁にA4判1ページ、A5判2ページ、A6判4ページの場合がある。

【0083】（起動）表示画面の起動として、LCD54-1、LCD54-2の電源を独立して設ける。本実施例では、LCD54-1の電源をいれ、LCD54-2の電源を落すこともできる。また、LCD54-1、LCD54-2の電源を投入し、両面表示を行わせる1画面表示モード、両面LCD表示を行わせて独立画面表示を行うモードを設ける。さらに、LCD54-1、LCD54-2の片面どちらかのみを表示させて、片面の電源をOFFさせることもできる。それぞれどのモードにおいても表示画面の縦、横表示が選択できる。画面起動のフロー図を図23に示す。電源オン直後、またはリセットが入力されたときの画面起動のフロー図も同様である。

【0084】光磁気ディスクに対しては1冊単位のデータの読み出し、記録、消去の操作、ICメモ리카ードに対しては1冊内のページ、章の読み出しの操作（更新）を行う。ICメモ리카ードに対して行う1冊内のページ、章の読み出しの操作（更新）では、表示されているページを更新するページ更新、表示されているページの含まれる章を1つ前後の章に更新し、その先頭ページ等を表示する章更新がある。

【0085】文書が記録されたICメモ리카ードが新たに装着されて、その直後ページ更新または章更新のボタンが押されたとき、ICメモ리카ードの1章目の1ページ等が縮小画面で表示される。

【0086】（ページ更新）記録媒体よりメモリに転送されたデータを表示させページを更新する方式について図24、25を参照して説明する。以下の操作は前項、次項の操作ボタンを本表示装置に設けて行う。

【0087】①ページめくり（戻りも含む）：2つのLCDに続いた2ページを表示させている場合、両面に表示されている画面をページをめくる動作によって両面が

違うデータに置き替える。例えば2、3ページを表示しているときには4、5ページを表示する。この逆も行う。

【0088】②ページ繰上げ（繰下げも含む）：2つのLCDに続いた2ページを表示させている場合、最初のページだけが表示から消え、次のページが最初に表示されていたところに移動し、さらに次のページが新しく表示される。例えば2、3ページを表示しているときには3、4ページを表示する。この逆も行う。

【0089】③1LCD1画面ページ繰上げ（繰下げも含む）：2つのLCDを独立して表示させている場合、選択されたLCDのページだけが表示を行っているデータを全部書き替えて、次のページを新しく表示する。例えば2、3ページを表示しているとき、2ページを表示しているLCDが選択された場合には、2ページが3ページに変更され、片方の3ページの表示は変わりが無い。ページの繰下げについても同様である。

【0090】④2LCD1画面ページ繰上げ（繰下げも含む）：2つのLCDを1画面として表示を行っているときは、両面につながった1画面の表示を行っているデータを全部書き替えて、同様に1画面表示を次のページにおいても表示を行う。

【0091】（編集1）操作パネルにある記録、再生ボタンを用いて、2つのICメモ리카ードソケットをドライバA、ドライバBとして、ドライバA（またはB）のICメモ리카ードの中の希望するデータのみをドライバB（またはA）のICメモ리카ードの中に記録することで、編集を行うことができる。このときはドライバA、Bに対応してLCD54-1、LCD54-2の表示を行う。

【0092】例えばドライバAに元となる記録データの入ったICメモ리카ードを差し込み、ドライバBにデータ転送する相手側のICメモ리카ードを差し込む。ドライバAに対応するLCDでドライバAに装着されているICメモ리카ードの中のあるデータを表示させることで、どのデータをドライバBに転送するかを選択する。表示された画面を含む頁、または章（これは設定される）が選択されたデータである。またドライバBに入っている転送先のICメモ리카ードの中のあるデータをドライバBに対応するLCDで表示させて、どこへ転送するかを選択する。この表示された画面を含む頁、または章（これは設定される）からドライバBのICメモ리카ードの中のデータを上書きする。またはこの表示された画面を含む頁、または章の次から上書きしても良い。章はデータ量が一定でないので、上書きした最後が、ドライバBのICメモ리카ードの中のある章の途中ということもあり、このときは次の章のデータは最初の方は上書きで消されて、途中からしか保存されないようになる。

【0093】上記では、ドライバA、Bに対応してLCD54-1、LCD54-2の表示を行ったが、LCD

54-1、LCD54-2を合わせて1画面とし、データ転送することもできる。まず、ドライバAの表示を行い、ドライバBに転送するデータを選択する。次に、ドライバBにあるデータをLCD1、2を合わせて1画面で表示させ、転送先を選択する。これにより新聞等、LCD1、2単独では表示しにくい大きな画面で細かい字のある紙面のデータの編集がしやすくなる。このようにそれぞれのLCDを独立して使用する場合と、2画面を1つの画面として使用する場合の両方にドライバA、Bが対応している。

【0094】（編集2）本実施例の記録媒体として光磁気ディスクを用いた場合の編集方法について説明する。表示装置本体のICメモ리카ードドライバにICメモ리카ードを装着して、表示装置のインタフェースに光磁気ディスク用のドライバを接続する。本装置のドライバインターフェイスとしてSCSI-2を採用している。

【0095】（1）光磁気ディスクからICメモ리카ードへのデータ転送：光磁気ディスクからの1冊単位のデータの読み出しの操作では、表示されているページの含まれる冊（文書1冊分）の光磁気ディスク内部に並んだ順番に対して1つ前後の冊に更新し、その先頭ページ等を表示する冊更新がある。表示された冊がICメモ리카ードに転送されるため、前にあったICメモ리카ード上のデータは上書きされて消えることになる。光磁気ディスクにデータが格納されている場合、最初に光磁気ディスクドライバに元となる光磁気ディスクを装着し、光磁気ディスクよりデータをICメモ리카ードへ転送する。また光磁気ディスクのデータを別のまた光磁気ディスクに転送したいときには、データの入った光磁気ディスクよりICメモ리카ードにデータの転送を行った後、ドライバに入っている光磁気ディスクを取り出して、データを入れたい光磁気ディスクに入れ替える。そしてICメモ리카ードに入っているデータを光磁気ディスクに転送する。この時にICメモ리카ードの容量分だけしか転送できないので、容量以上の転送を行いたいときには数度に分けて転送を行う。

【0096】（2）ICメモ리카ードから光磁気ディスクへのデータ転送：表示しているICメモ리카ード上の1冊を1冊単位で光磁気ディスクに、既に並んだ文書の順番の最後に記録できる。ICメモ리카ードに元データがある場合、光磁気ディスクドライバを接続してICメモ리카ードよりデータを光磁気ディスクに転送する。ただし光磁気ディスク側の理由、例えば容量不足により記録出来ない場合、操作パネル上の赤LEDが点灯することで表示する。記録可能な場合緑LEDが点灯する。なお、光磁気ディスク内の不要なデータ（冊）を表示し、消去ボタンを押すことで、1冊単位で消去できる。

【0097】また、他の実施例として、本表示装置にICメモ리카ードドライバを1つだけ設ける場合について説明する。このとき、あるICメモ리카ードのデータを

別のICメモリカードにデータを転送したい時は、光磁気ディスクにデータを転送したあと、表示装置本体に設けられたICメモリカードドライブに装着されている元のICメモリカードを、データを入れたいICメモリカードに入れ替える。その後光磁気ディスクよりデータをICメモリカードに転送する。

【0098】(操作ボタン) 図26~28に示すように、電源ボタン、LCD54-1、LCD54-2それぞれに対応した画面駆動ボタン、ページめくり機能である前項ボタン70、次項ボタン69、表示の縦、横表示の選択ボタン、拡大ボタン67、縮小ボタン38、データ内容を表示させるメニューボタン、最後に表示させていたページを記憶させるしおりボタン62、上下左右を選択できるスクロールボタン80が備わっている。

【0099】さらに、記録ボタン79、再生ボタン60、拡大ボタン67、縮小ボタン68、スクロールに対応した上下左右の方向を示すボタン80、ページめくりのできる前項ボタン70、次項のボタン69がメインである。また、しおり機能としてのボタン62があり、最後に読んでいたページを記憶しておき、再度電源をいれた時に同じページを表示するボタンをもつ。電源ボタン、リセットボタン、コントラストを調節するボリュームを備える。記録、再生ボタンは、本表示装置におけるメイン機能で、ラジカセと同様に二つの記録媒体ソケットをドライブA、ドライブBとして、それぞれのドライブに対応してLCD54-1、LCD54-2が表示を行うこともできる。

【0100】(基本構成) 以下、ブック型ディスプレイの構成について述べる。本装置は、ブック型の形状を想定して液晶モジュールを2つ使用した。また、LCD(液晶ディスプレイ) 各々にLCDタイミングコントローラを用いて表示を行う。

【0101】図29に制御装置の基本構成図を示す。装置の構成は、LCD54-1とLCD54-2の表示部と、電子回路部の2つに分けられる。電子回路部の主な構成要素は、イメージデータを保持し、LCDに出力するVRAM回路部516、紙面データを入力する記録媒体部522、記録媒体52から入力された紙面データを一時的に保持するメモリのDRAM回路部515、紙面データの圧縮/伸長を行う圧縮/伸長部513、データの処理を行うマイコン部512、LCDへのデータ転送のタイミングを取るLCDコントローラ回路部515、表示装置の動作(画像の拡大/縮小、ページめくり等)をコントロールする操作部519より構成されている。そしてこれらの回路よりデータを受け取り表示するLCD54が2枚備わっている。部品点数を低減させるためにタイミング回路等のゲート類をできる限りPLD(Programmable Device) 514の中に内蔵させる。

【0102】(LCD) 本実施例ではLCDはコスト面も考慮してモノクロのSTN反射型を使用した。現在の

LCDの主流である形式にSTN型(Super Twisted Nematic)とTFT型(Thin Film Transistor)の2つがあるが、コストの面で2~3倍の差が現段階において存在する。「一人一台」のコンセプトで本開発の製品を考えると、価格の問題は非常に重要度が高いので、本実施例では単価の安いモノクロのSTN反射型を採用した。将来的には、カラー、TFT型等他のものの採用も可能である。

【0103】LCDと電子回路部のインタフェースはLCDへのデータ及びタイミング信号の2つである。

【0104】(電子回路部) 以下に、電子回路部の詳細を述べる。紙面のイメージデータを保持するDRAM回路部515、LCDに出力するVRAM回路部516と、LCDへのデータ出力を行うLCDタイミングコントローラ回路部515について詳述する。電子回路構成ブロック図を図30に示す。

【0105】(DRAM回路) 記録媒体に入っている紙面データの1頁分(2Mバイト)を、圧縮/伸長回路513で元のデータに復元し、DRAM(Dynamic RAM)メモリ515に保持する。他の実施例では、2頁分(4Mバイト)のデータをメモリに保持して、2画面独立表示操作に対応するデータを保持する場合もある。表示は、640×480ドットのLCD54を用いるので、このデータを間引いて表示させる。DRAM内に、画像データの展開した2値データを一時保持するときのデータ配列を図31に示す。

【0106】MMRの圧縮伸長は、本実施例ではハードウェアで行うことにした。ソフトウェアで行うよりもハードウェアで行う方が、動作速度を向上させることが可能である。本実施例では圧縮伸長用ハードウェア513として、DICEPE1というMMR圧縮伸長チップを用いる。

【0107】(VRAM回路) VRAM回路516は、DRAMメモリ515からの紙面イメージデータを、表示モードに対応させて間引き、配列変換等を行った後に一時記録し、LCDタイミングコントローラ514に出力する機能を持つ。今回採用したVRAM(Video RAM) 516は256kワード×8bitのSAM(Serial Access Memory)部から構成される2MbitマルチポートビデオRAMである。VRAM516は各LCDに対応して設ける。一画面のデータ容量はLCDの表示容量640×480ドット=300kビットであり、数画面分のデータでも蓄積できる。

【0108】RAM部とSAM部が独立非同期に動作可能であるため、マイコン部のCPUよりRAMへのアクセスはRAM、SAM間の双方向データ転送とは関係なく行うことが可能である。VRAMのシリアルポートからLCDタイミングコントローラ514へ紙面イメージデータを送出する。以上のようなことより、VRAM回路516はCPUからのリード/ライトを行うための周

辺回路、メモリアクセス要求アービタにあわせてRAS及びCASタイミングをはかる回路、アドレスマルチプレクス回路、アドレスデコード回路等で構成されている。

【0109】(LCDタイミングコントローラ回路) LCDタイミングコントローラ514はLCDにVRAM516よりのデータを出し、表示させる機能を持つ。LCTC (LCD Timing Controller IC) はVRAM516より出力された紙面イメージデータを16ビットシリアル入力で受け取り、LCDを駆動するための信号と同期して8ビット出力でデータを送出する。このためVRAMよりのデータ出力タイミングと、LCDタイミングコントローラからLCDへのデータ出力タイミングを合わせるLCDタイミングコントロール回路を設ける。また、この回路はLCDタイミングコントローラのデータ取り込み始めのタイミングを検出する。LCTCは2つのLCDに対応して2つ設ける。

【0110】(データ配列) 次に、DRAM515よりのデータをソフトウェアによって配列を並べ替えて表示させる方法について説明する。DRAM、VRAM、LCDへのデータ配列は図10～18に示すような方法がある。まず、本実施例での標準規格であるA4版1ページ縦長/400dpiのデータフォーマットでDRAMにデータを取り入れると、取り入れたデータの項の早い方のページをLCD右画面に表示させるために、最初の記録媒体のデータ保持の所でA4版縦の上半分に先のページがくるようにする。基本として、DRAMへのデータ入力は、つねにA4版縦の時は上半分に先のページのデータを入れ、A4版横の時は右側半分に入れる。

【0111】この入力法は、データが増えたりフォーマットが替わっても、DRAMへのデータ取り入れは図31のように基本に近い入力方法で、LCDの右側半分にくるようにする。例えば、DRAMにA4版縦、2ページ分のデータを取り入れると、早い方のページデータを、DRAMの上半分のデータである640×480の容量に間引いてLCDに転送する。同様に、残りのページについてもデータを640×480に間引いて転送する。ここで、LCDへの表示モードによってDRAMからVRAMへのデータ配列が決定される。

【0112】標準フォーマットでDRAM515にデータを取り込み、LCD54に標準モード(両開き2面ページ続きの表示)を行うとき、VRAM516をLCD54のそれぞれに対応させて2つに分割し、VRAM516のアドレスの早い方にLCD54の右画面、遅い方に左画面を対応させる。VRAMメモリは、LCD54-1、LCD54-2に対応させて2分割する。

【0113】(A4判縦、1ページ) フォーマットのなかに表示ページが1ページ入っているとき、VRAM516のアドレスの早い方に取り入れるデータの配列として、DRAM515の表示データ上側1列目のデータが

コラムアドレスの先頭にくるようにデータを配列させる。DRAM515の表示データの配列が左右上下、どこを基準に並んでいるかによってVRAMへの配列変換が決まるので、標準データフォーマットでは図10に示すようにDRAMへデータを取り込む。

【0114】LCD54を1画面縦長表示させるときは、DRAM515のデータの表示させたいページデータをアドレス順にVRAM516の先頭アドレスへ転送する。このとき1ページのデータをLCD二画面で表示させるため、DRAM表示データをアドレスで2つに分割して転送を行う。

【0115】(A4判縦、2ページ) フォーマットの中に表示ページが2ページ入っているとき、VRAM516のアドレスの早い方に取り入れるデータの配列として、DRAM515の表示データ1ページのの上側1ライン目のデータがロウアドレスの先頭にくるようにデータを配列させる。DRAM515の表示データの配列が左右上下、どこを基準に並んでいるかによってVRAMへの配列変換が決まるので、標準データフォーマットでは図11～14に示すようにDRAM515へデータを取り込む。

【0116】また、LCDの表示画面を横長2ページ表示するときには、DRAM515からの表示させたいデータをアドレス二分割して、先頭アドレスデータをLCDの右画面に転送して、二分割したアドレスの先頭データをLCDの左画面に転送する。転送するとき、LCD表示データの1ロウ分の640に間引いてVRAM516のアドレスに転送する。

【0117】LCDを1画面横長表示させるときは、DRAM515のデータの表示させたいページデータをアドレス順にVRAM516の先頭アドレスへ転送する。1ページのデータをLCD二画面で表示させるため、DRAM表示データをアドレスで2つに分割して転送を行う。LCDを縦長1画面表示させるときには、DRAM515の1コラムのデータをVRAM516の1ロウに転送する。この時DRAM515の表示データの半分のコラムでデータを分けて、VRAM516のそれぞれに転送する。転送時にLCDの表示ドット数に合わせて、データを間引く。

【0118】(A4判縦、4ページ) フォーマットの中に表示ページが4ページ入っているとき、VRAM516のアドレスの早い方に取り入れるデータの配列として、まず、DRAM515の表示データ4ページをアドレスで二分割して、さらに先頭アドレスをコラムで二分割する。1ロウ目の最終コラムデータがVRAM516のロウアドレスの先頭にくるようにデータを配列させる。DRAM515の表示データの配列が左右上下、どこを基準に並んでいるかによってVRAM516への配列変換が決まるので、標準データフォーマットでは図15～16に示すようにDRAMへデータを取り込む。ま

た、LCDの表示画面を横長2ページ表示、LCDを1画面横長表示するときには、上記の方法と同様にデータの転送を行う。

【0119】データ間引き方法として、隣合うデータの論理和を取り、二値データの(黒)、(白)データの(黒)を優先で取り込むようにする。これをロウ(行)、カラム(列)の両方について行い、それぞれの表示モードに対してロウ、カラムの論理和を組み合わせで行う。例えば、全体表示においては、元のデータをロウ、カラムの両方について論理和を取り、ロウアドレス、カラムアドレスの先頭の交わり点を基準としてデータの間引き表示をさせる。データがLCDの表示ドット数を超える場合は、LCDの表示ドット数に一番近いデータ数まで間引いて残りを切り捨てる。逆に、少ない場合は(白)のデータを入れて表示する。

【0120】(ソフトウェア)本表示装置は基本的には、図26~28に示したボタンを押したとき、それに応じた特定の動作を行う。図26に示した各ボタンを以下に列举し、説明する。括弧内はパネル上のボタンを示す。また、処理フローを図32~35に示す。

【0121】(画面表示モード)画面表示モードとしては、①2画面独立表示モード(左右のLCDのA、B画面が独立して表示させる。A画面でドライバA51、B52画面でドライバB52のデータを表示する。)、②2画面一体表示(左右のLCDのA、B画面を1つとして表示させる。)の2つのモードがある。

【0122】(電源投入直後よりの動き)電源投入直後は、ドライバA71の1頁目がLCDA、Bの両方に表示される。ICメモ리카ード内のデータフォーマットがA4判1ページであれば1ページを2画面を使って、表示装置に対して横向きに表示する。A5判2ページであれば左右のLCDに1ページずつ表示する。A6判4ページであれば、上の2画面を左右のLCDに1ページずつ表示する。再生ボタンAが押されても変化は無い。

【0123】(1)画面A、画面B(A、B):画面Aボタン76を押すことで画面A(開いて右画面)、画面Bボタン77を押すことで画面B(左画面)を選択する。

【0124】(2)ドライバC(C):ドライバCボタン78を押すことでドライバC(光磁気ディスク用)を選択する。

【0125】(3)再生(再60A、再60B):ICメモ리카ード内に蓄積された文書の1ページ目の表示を指令する。再生60A(60B)の再生ボタンでドライバA71(B52)のICメモ리카ードから読み出す。

【0126】①.画面ボタンA76、画面ボタンB77を押さずに再生ボタン60A(60B)を押すと、ドライバA71(B72)の1ページ目が、LCDA、B両方に表示される(2画面一体表示)。

【0127】②.画面ボタンA76(B)を押した後で

再生ボタン60A(60B)を押すと、LCDA(B)にドライバA71(B72)の1頁目が表示される(2画面独立表示)。はじめ、2画面一体表示を行っていて、2画面独立表示とした場合は、もとの表示画面を縮小、LCDB(A)に表示する。

【0128】②'画面ボタンA76(B)を押した後で再生ボタン60A(60B)を押すと、LCDA(B)にドライバB72の1頁目が表示される(2画面独立表示)。はじめ、2画面独立表示を行っていて、2画面独立表示とした場合は、LCDB(A)は、もとLCDA(B)に表示されていた画面を表示する。はじめ、2画面一体表示を行っていて、2画面独立表示とした場合は、もとの表示画面を縮小、LCDB(A)に表示する。

【0129】②、②'はどちらの方式でも良いが、どちらを選択するかは最初から決めておく。

【0130】③画面ボタンC78を押した後で再生ボタン60Bを押すと、光磁気ディスク(ドライバC)の一番初めの1冊分のデータを、ドライバB72のICメモ리카ードに転送し、ドライバB72の1冊の中の最初のページをLCDBに表示する。ただし、再生ボタン60Aを押すと画面Cボタン78を押したことは無視され、ドライバA71の中の最初のページをLCDAに表示する。

【0131】(4)記録(録):

①記録ボタン79、再生ボタン60Aの両ボタンを同時に押すと、LCDAに表示されたページが、ドライバB72のLCDBに表示されたページの次に上書きして複写される。

②記録ボタン79、再生ボタン60Aの両ボタンを同時に押す直前に章ボタン63Aまたは冊ボタン64を押すと、LCDAに表示されたページを含む章または冊が、ドライバB72のLCDBに表示されたページの次に上書きして複写される。

【0133】③記録ボタン79を押すとドライバA71の1ページ目をLCDAで、ドライバB72の1ページ目をLCDBで同時に表示する。

【0134】(5)消去(消):

①消去ボタン61、再生ボタン60Bの両ボタンを同時に押すと、LCDBに表示されたページが、ドライバCの光磁気ディスクから消去される。

【0135】②消去ボタン61、再生ボタン60Bの両ボタンを同時に押す直前に、章ボタン63Bまたは冊ボタン64を押し、画面ボタンCを押すと、LCDBに表示されたページを含む章または冊が、光磁気ディスクから消去される。

【0136】(6)前ページ、次ページ(前、次):前(次)ページボタン70A、70B、次ページボタン69A、69Bを押すと1つ前(次)のページを表示する。前、次ボタンA(B)でドライバA71(B72)

の IC メモリカードのデータにつき行う。

【0137】(7) 冊 (冊) :

① 冊ボタン 64 を押して順次、冊の最初のページを表示する。

② 冊ボタン 64 を押して前 (次) ページボタン 70 (69) を押すと 1 つ前 (次) のページを表示する。

③ 記録ボタン 79、消去ボタン 61 で冊指定を行う。

【0138】(8) 章 (章 A、章 B) :

① 章 63A (63B) を押してドライバ 71 (B72) の IC メモリカードのデータにつき順次、章の最初 10 のページを表示する。

② 章 63A (63B) を押して前 (次) A (B) ページボタン (70A (69A)) を押すとドライバ 71 (B, 71) の IC メモリカードのデータにつき 1 つ前 (次) のページを表示する。

③ 記録ボタン、消去ボタンで章指定を行う。

【0139】(9) 回転 (回) : 回転ボタン 65 を押す度に右回り 90° に画面を回転させる。

【0140】(10) 両面 (両 A、両 B) :

① 2 画面一体表示をおこなっている場合は、両面ボタン 66A (66B) を押すと、LCDA (B) に、表示する。片方は何も表示しない。

② 2 画面独立表示している場合は、両面ボタン 66A (66B) を押すと、LCDA (B) の画面を 2 つの LCD を 1 つの画面として表示する。

【0141】(11) 拡大 (拡 A、拡 B) :

① 2 画面一体表示をおこなっている場合は、拡大ボタン 67A (67B) を押すと、LCDA、B 各 9 つの拡大基準点 (合わせて 18) が表示される。カーソル 80A (80B) で拡大基準点の 1 つを選定し、その後拡大 30 ボタン 67A (67B) を押すと、LCDA、B を 1 つの画面として、2 倍拡大して表示する。

【0142】② 2 画面独立表示をおこなっている場合は、拡大ボタン 67A (67B) を押すと、LCDA (B) の 9 つの拡大基準点が表示される。もう片方の LCD は変化なし。カーソル 80A (80B) で拡大基準点の 1 つを選定し、その後拡大ボタン 67A (67B) を押すと、LCDA (B) の画面内で、2 倍拡大して表示する。再度拡大させたい場合は、同じ拡大基準点なら、拡大ボタン 67A (67B) を 2 度押す。 (拡大基準点の選定を省略できる。) 40

【0143】(12) 縮小 (縮 A、縮 B) :

① 2 画面一体表示をおこなっている場合は、縮小ボタン 68A (68B) を押すと今まで表示されている部分を画面の中心にして、LCDA、B を 1 つの画面とし、1/2 縮小表示される。再度縮小させたい場合は、同じ拡大基準点なら、縮小ボタン 68A (68B) を押す。最も縮小した画面で、LCD のドット数より表示するデータが小さくなり、LCD 上にデータの内部部分が出来る 50

(または文書名等の情報を表示してもよい)。この部分は表示装置に対して上下は均等に設けるが、左右は、蝶番に面した部分は設けず、その逆のみに設ける。このことで 2 つの LCD に表示された画面はつながって表示される。

【0144】② 2 画面独立表示をおこなっている場合は、縮小 68A (68B) を押すと、LCDA (B) の画面内で、今まで表示されている部分を画面の中心にして 1/2 縮小表示される。最も縮小した画面で、LCD のドット数より表示するデータが小さくなり、LCD 上にデータの内部部分が出来るときは、その部分は、白または黒の均一な表示とする (または文書名等の情報を表示してもよい)。この部分は表示装置に対して上下左右均等に設ける。このことで 2 つの LCD に表示された画面は独立して表示される。

【0145】(13) しおり : しおりボタン 62 を押してから電源ボタン 81 をオフし、その後オンするとオフした直前の画面を表示する。

【0146】(14) カーソル (カーソル 80A、カーソル 80B) :

① 2 画面一体表示を行なっている場合は、カーソル 80A (80B) で両画面の上下左右の移動を行う。

② 2 画面独立表示を行なっている場合は、カーソル 80A (80B) で LCDA (B) の上下左右の移動を行う。

③ 拡大基準点の選択を行う。

【0147】(通信機能) ドライバ B72 に表示装置の付加機能として、FAX モデム、電話機能、GPS 受信機等の機能を PCMCIA 規格等により、カード状として付加することが可能である。また、これらは、例えばドライバ B72 に挿入し、ドライバ B では GPS 受信機なら地図情報等の紙面情報をドライバ 71 に挿入することで、紙面情報と付加情報の結合を行うことも可能である。また、これら通信機能のために専用のドライバ D を設けることも可能である。

【0148】

【発明の効果】本発明の画像表示装置によれば、広い表示面の LCD を二枚備えていることで、本の見開き表示に対応して画像を表示することができ、本の種類や表示データによって、LCD 画面を横長表示または縦長表示もしくは一画面独立表示または二画面一体型表示などの様々な方式で表示することができる。これより、表示データにあわせた表示ができるので、使用者は自分の好きな見やすい表示方式で読むことが可能となり、LCD の解像度を補って雑誌等の大量のデータ表示も行えるようになる。

【0149】よって、本に替わる画像表示装置として違和感なく使用することができ、記録媒体を交換することによって本何冊分かの電子メディア情報を表示することができ、本と同様の表示機能を兼ね備えた画像表示装置

を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の背景となる電子紙面情報配信システム概要図。

【図 2】本発明に係る画像表示装置の外観図。

【図 3】本発明に係る画像表示装置の概観図の一実施例を示す図。

【図 4】本発明に係る画像表示装置の概観図の一実施例を示す図。

【図 5】本発明に係る画像表示装置の基本構造を示す図。 10

【図 6】本発明に係る画像表示装置の拡大レンズの機構を説明する図。

【図 7】本発明に係る画像表示装置の拡大レンズの配置における関係式を示す図。

【図 8】本発明に係る画像表示装置の電子回路構成を示す図。

【図 9】本発明に係る画像表示装置の画像データの表示方式を示す図。

【図 10】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示 20

を示す図。

【図 11】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 12】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 13】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 14】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示 30

を示す図。

【図 15】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 16】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 17】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示を示す図。

【図 18】本発明に係る画像表示装置の画面制御の表示 40

を示す図。

【図 19】本発明に係る画像表示装置の拡大縮小の機能を示す図。

【図 20】本発明に係る画像表示装置の拡大画面の表示 40

を示す図。

【図 21】本発明に係る画像表示装置の拡大画面の表示 50

を示す図。

【図 22】本発明に係る画像表示装置の拡大縮小基準画面の表示を示す図。

【図 23】本発明に係る画像表示装置の画面起動処理フローを示す図。

【図 24】本発明に係る画像表示装置のページ更新を示す図。

【図 25】本発明に係る画像表示装置のページ選択（6

ページ選択）を示す図。

【図 26】本発明に係る画像表示装置の外観及び操作パネルを示す図。

【図 27】本発明に係る画像表示装置の外観及び操作パネルを示す図。

【図 28】本発明に係る画像表示装置の外観及び操作パネルを示す図。

【図 29】本発明に係る画像表示装置の電子回路基本構成を示す図。

【図 30】本発明に係る画像表示装置の電子回路系ブロックの構成を示す図。

【図 31】本発明に係る画像表示装置の DRAM へのデータ配置を示す図。

【図 32】本発明に係る画像表示装置の表示データの処理を示すフロー図。

【図 33】本発明に係る画像表示装置の表示データの再生処理を示すフロー図。

【図 34】本発明に係る画像表示装置のデータの拡大処理を示すフロー図。

【図 35】本発明に係る画像表示装置の表示データの記録処理を示すフロー図。

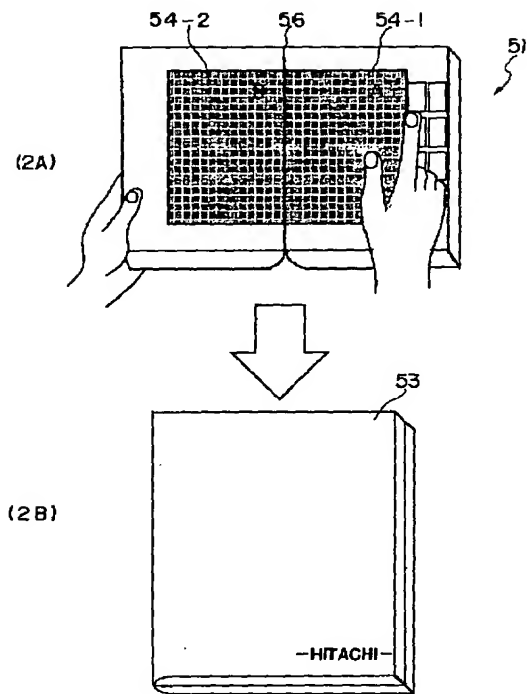
【符号の説明】

- 1 生産系
- 3 流通系
- 5 消費系
- 10 出版業者
- 11 新聞社
- 12 新聞紙面
- 13 出版社
- 14 雑誌紙面
- 15 小規模出版社
- 20 電子紙面情報製造業者
- 30 流通、販売業者
- 31 仲介業者
- 32 センタ
- 40 自動販売機
- 50 消費者
- 51 携帯端末（画像表示装置）
- 52 記録媒体
- 53 ケース
- 54 LCD
- 55 フレーム
- 56 蝶番
- 57 操作パネル
- 58 拡大レンズ
- 59 拡大レンズ立上げ機構
- 60 再生ボタン
- 61 消去ボタン
- 62 枝折りボタン
- 63 章ボタン

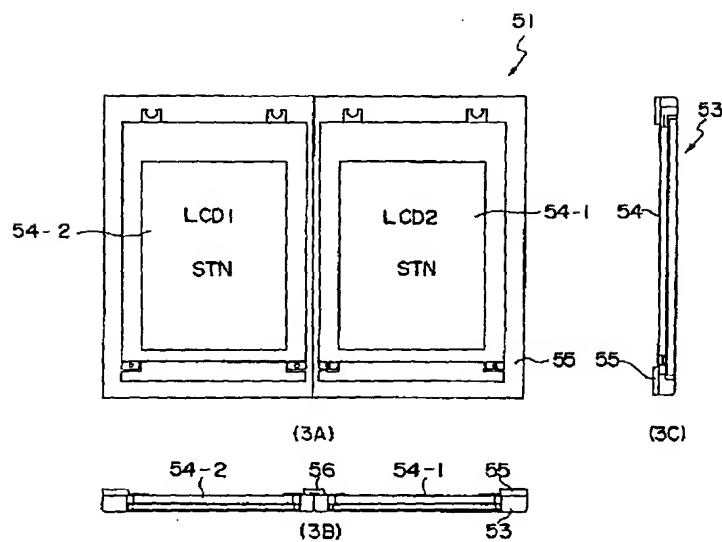
29

- 64 冊ボタン
- 65 回転ボタン
- 66 両面表示ボタン
- 67 拡大ボタン
- 68 縮小ボタン
- 69 次ページボタン

【図2】



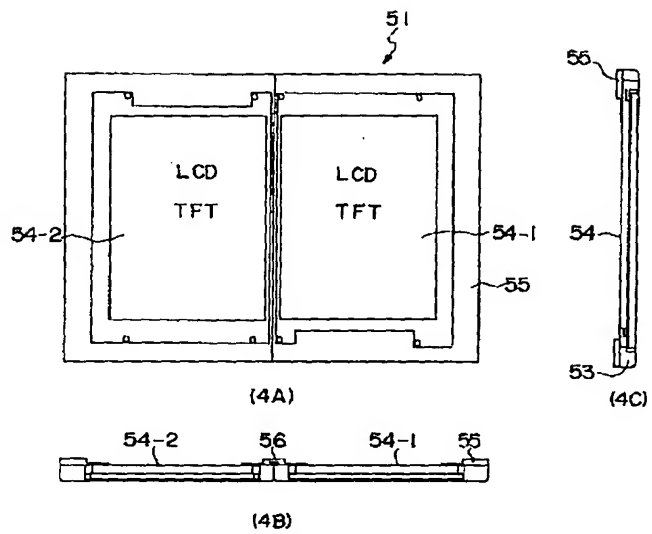
【図3】



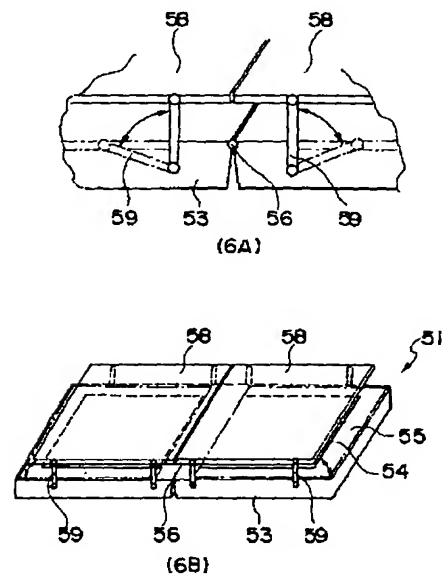
30

- 70 前ページボタン
- 71、72 ドライバ
- 76、77、78 ドライバボタン
- 80 カーソルボタン
- 81 電源ボタン

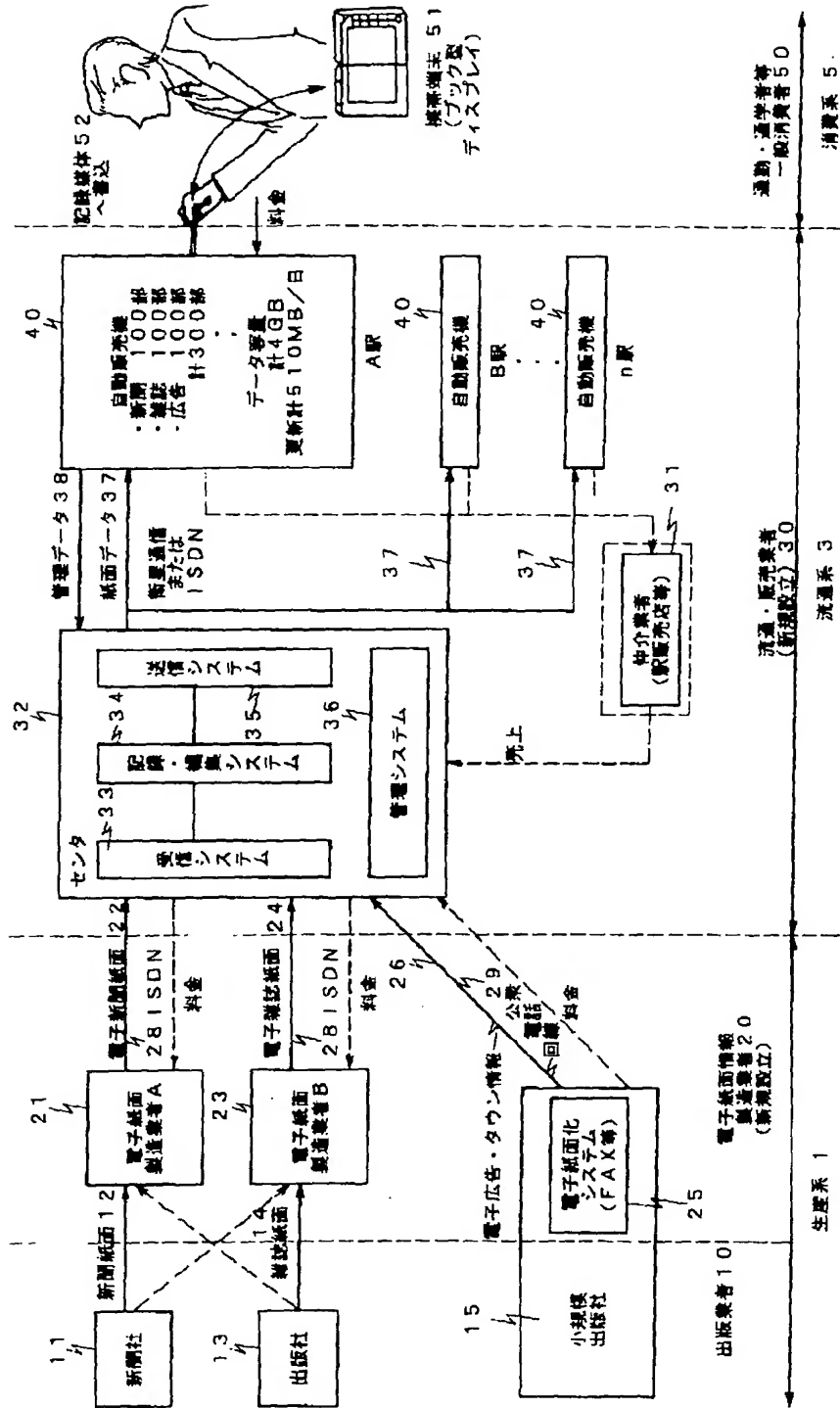
【図4】



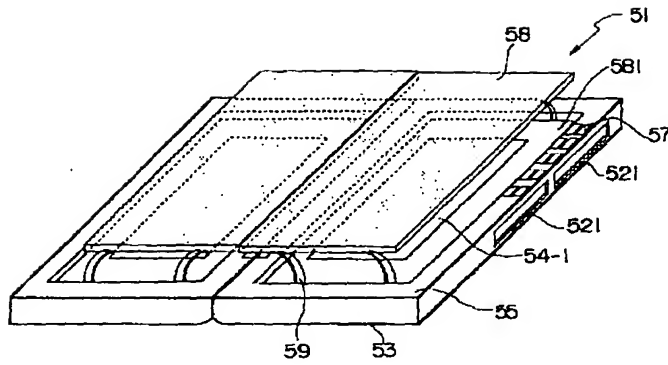
【図6】



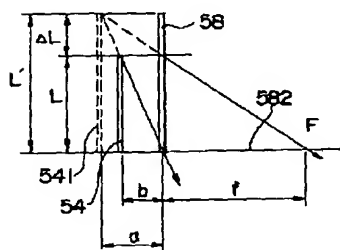
【図1】



【図5】



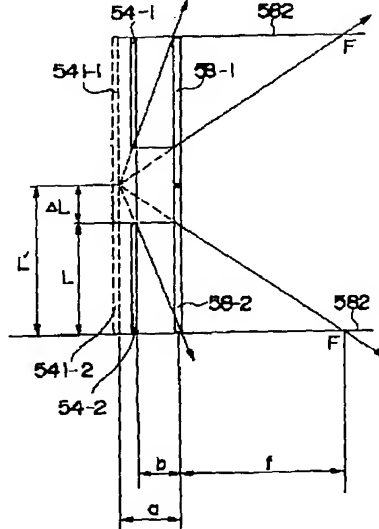
【図7】



$$\begin{cases} \frac{1}{b} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f} & (1) \\ \frac{L}{L'} = \frac{b}{a} & (2) \end{cases}$$

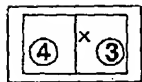
a: 拡大レンズとLCDの虚像の間の距離
b: 拡大レンズとLCDの間の距離
f: 拡大レンズの焦点距離
L: LCDの長さ
L': LCDの虚像の長さ

(7A)

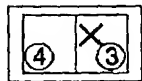
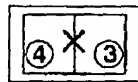


(7B)

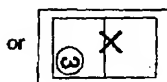
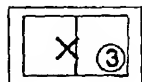
【図19】



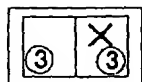
③, ④ 2 ページ同時拡大



④はそのまま③ページだけ拡大される。

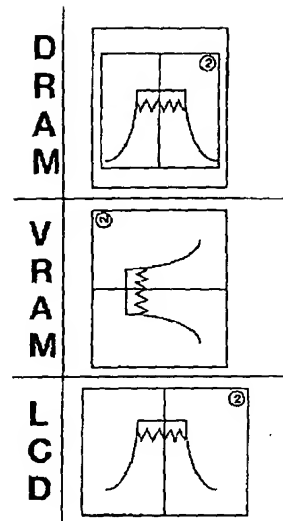


③ページのみを2画面に拡大して出す。(縦、横は選択可)

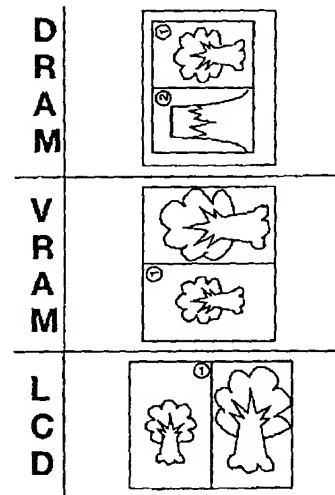


拡大する時に片面に標準表示を行い、もう片方の画面でその表示の拡大を行う。全体表示を常に片面に表示させておく。

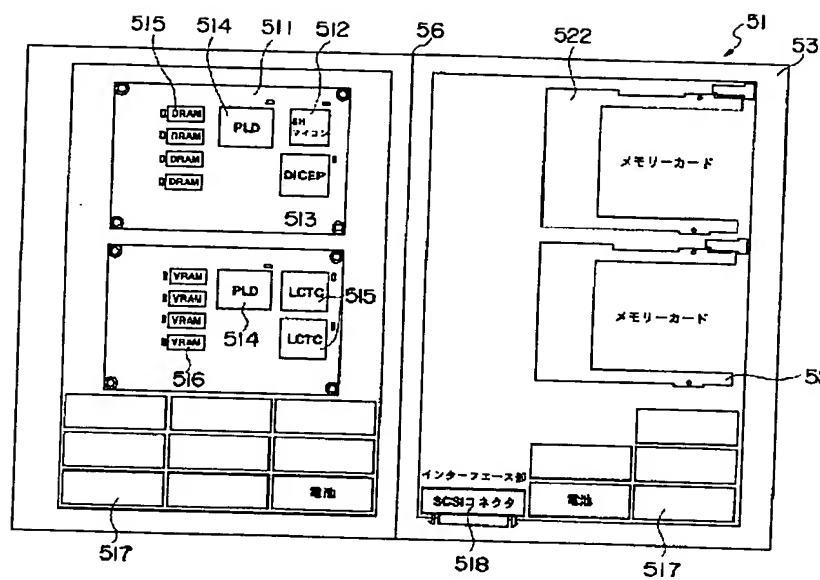
【図18】



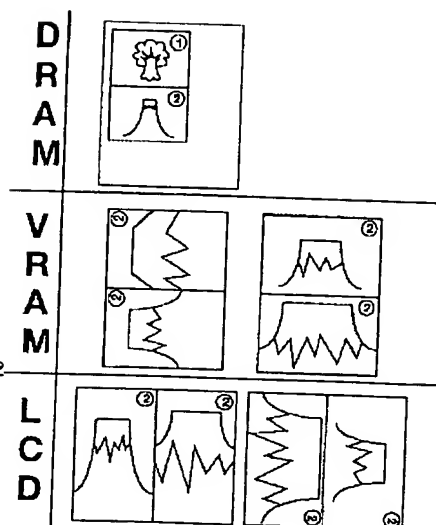
【図20】



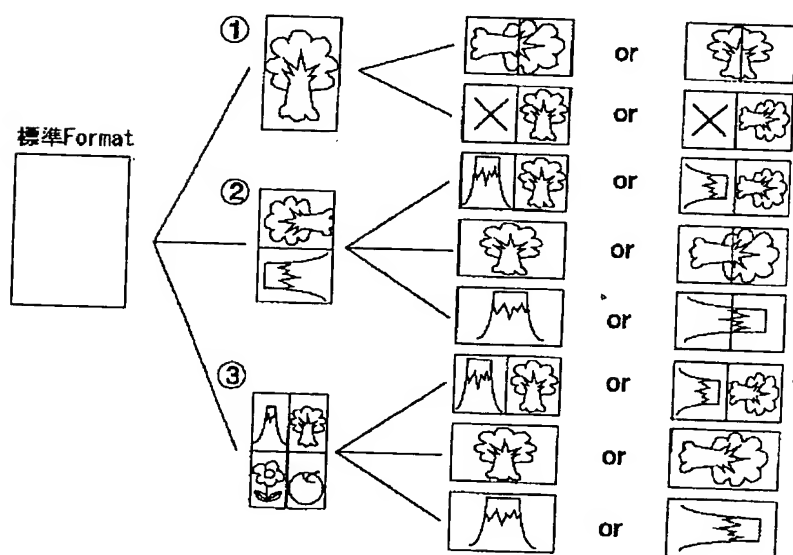
【図8】



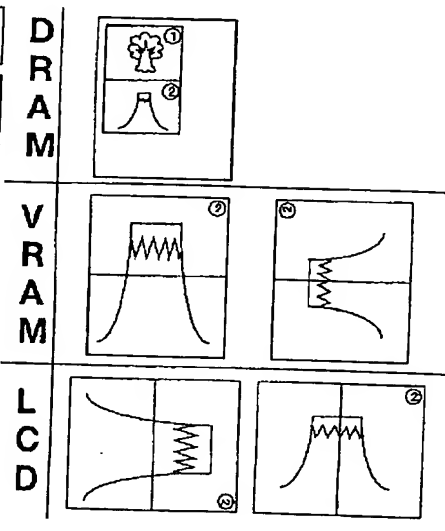
【図21】



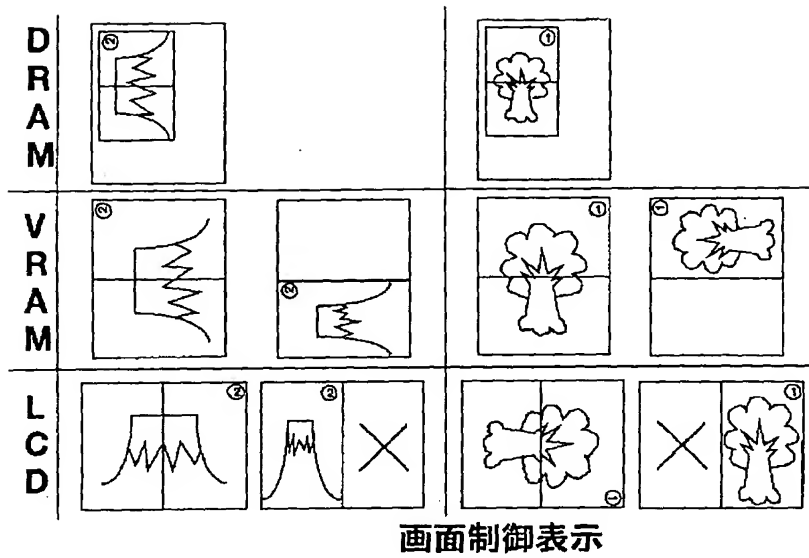
【図9】



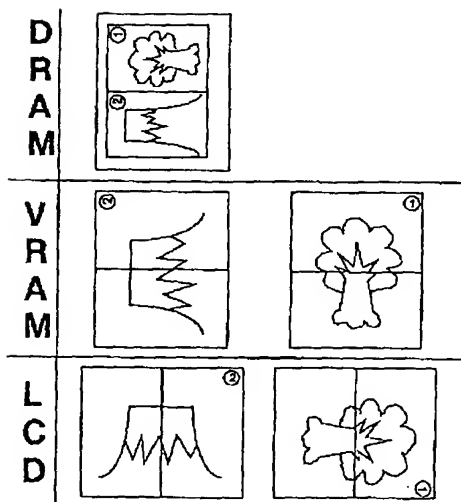
【図11】



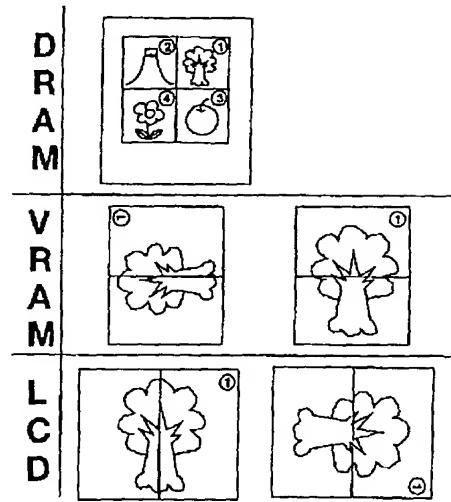
【図10】



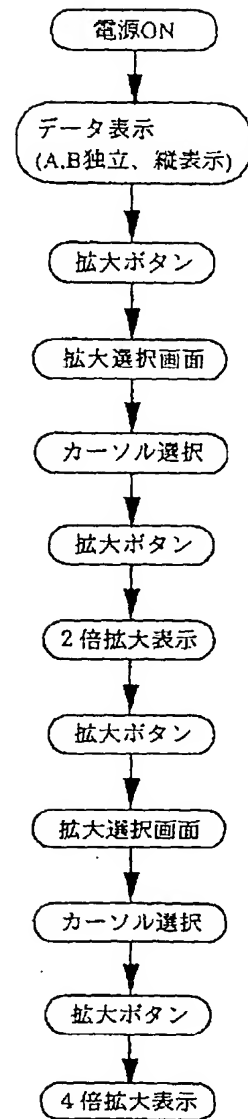
【図12】



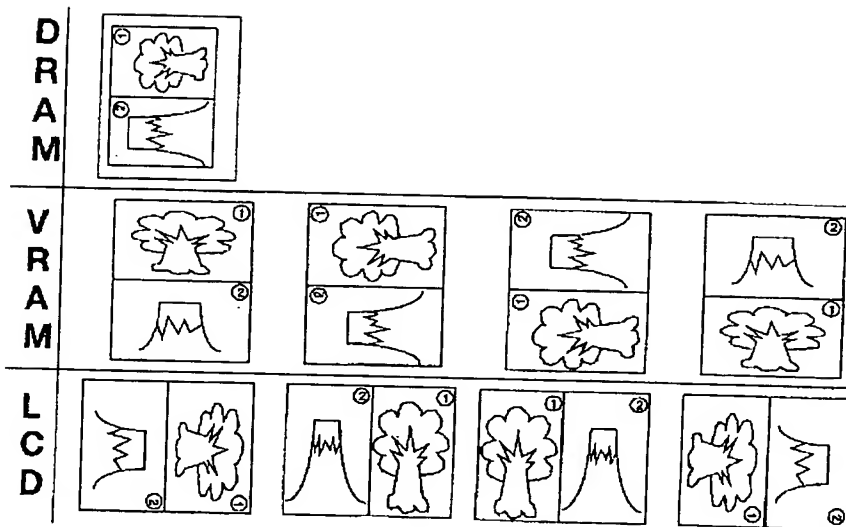
【図15】



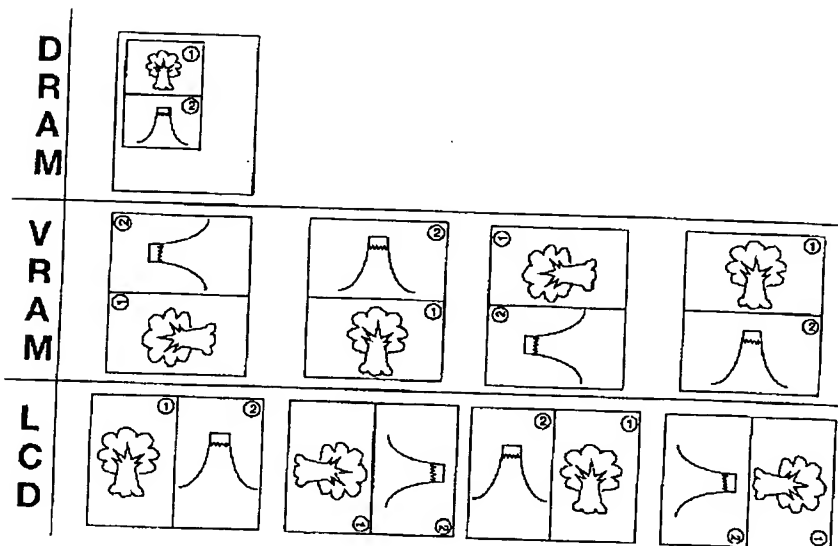
【図34】



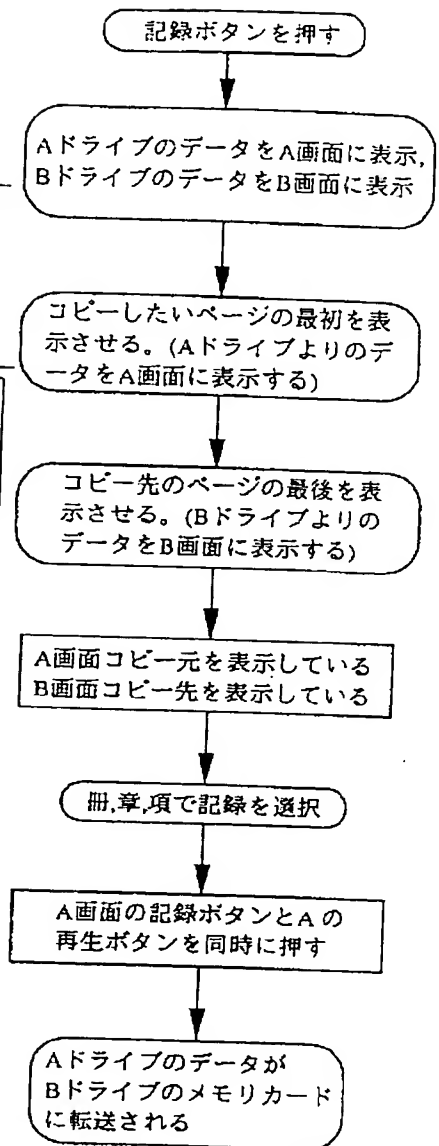
【図13】



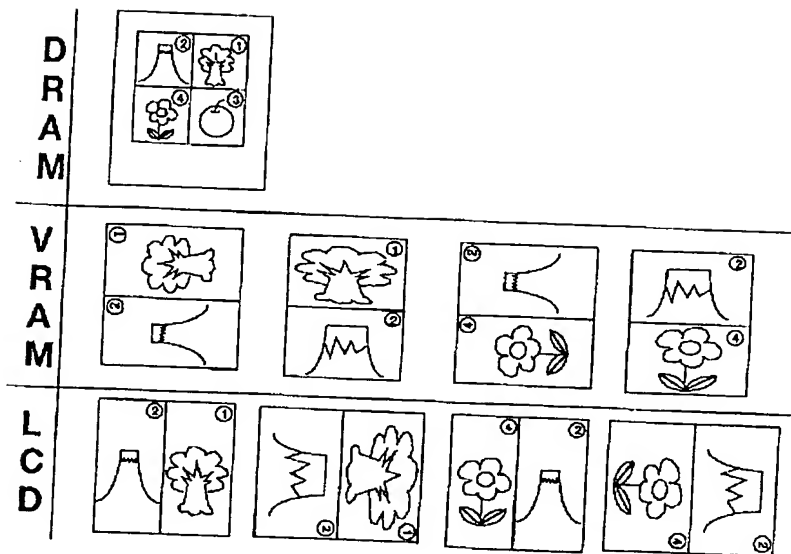
【図14】



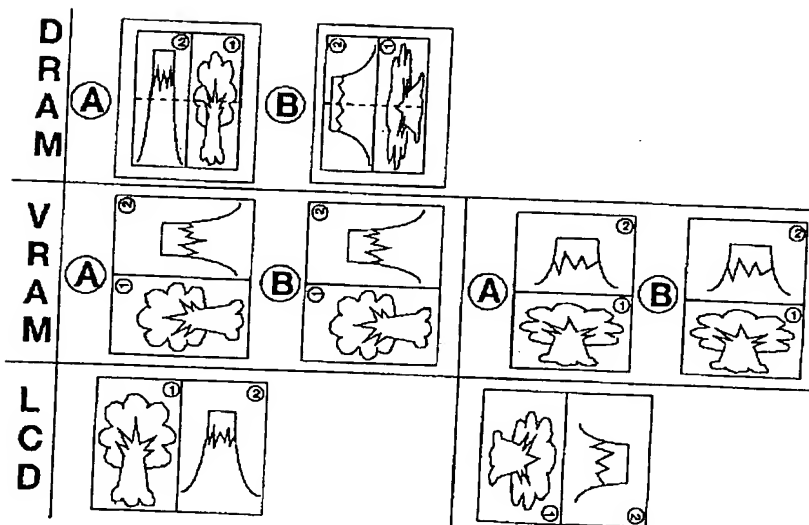
【図35】



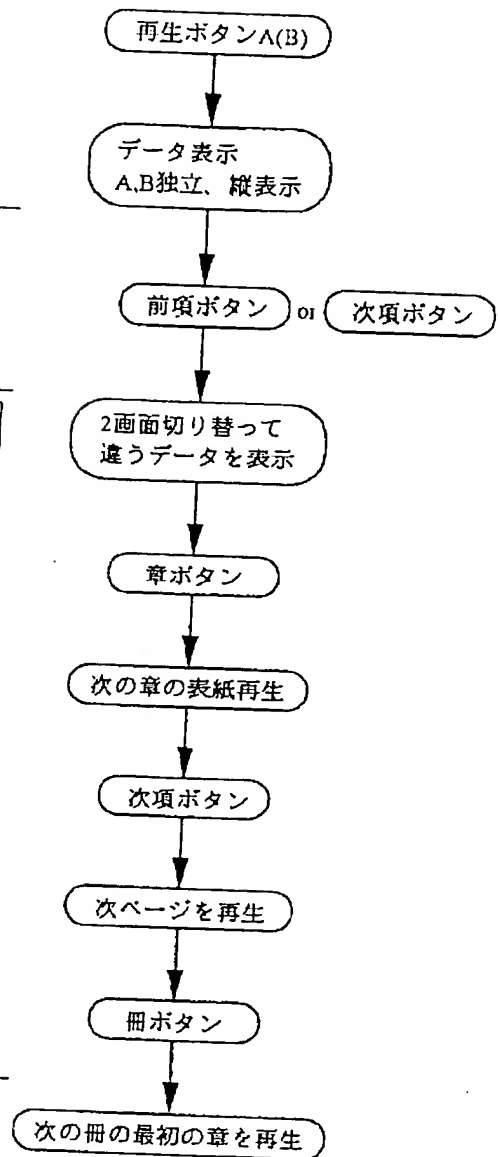
【図16】



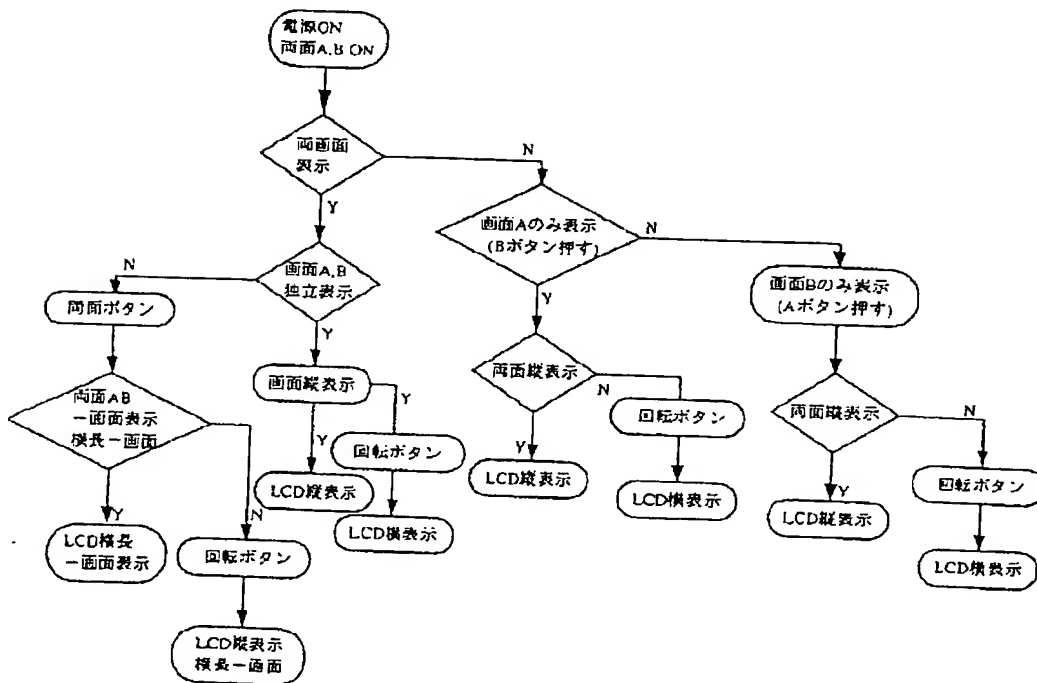
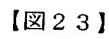
【図17】



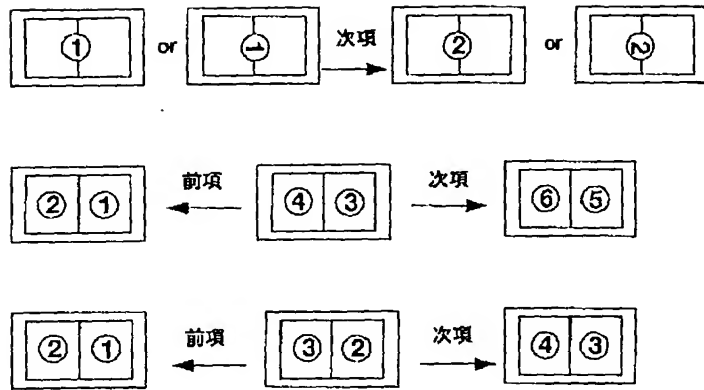
【図33】



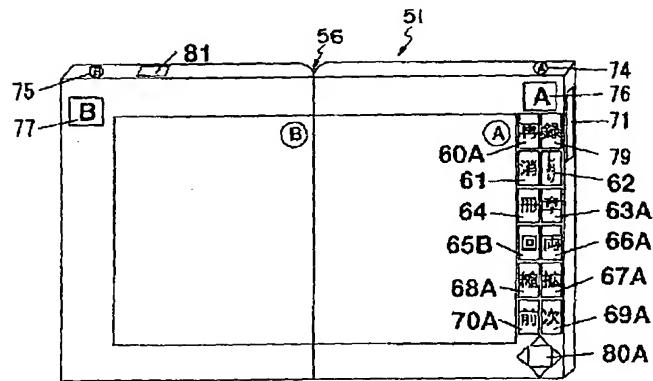
【図 25】



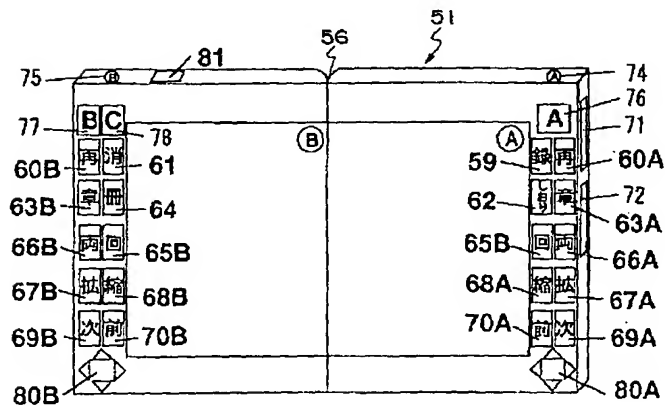
【図 24】



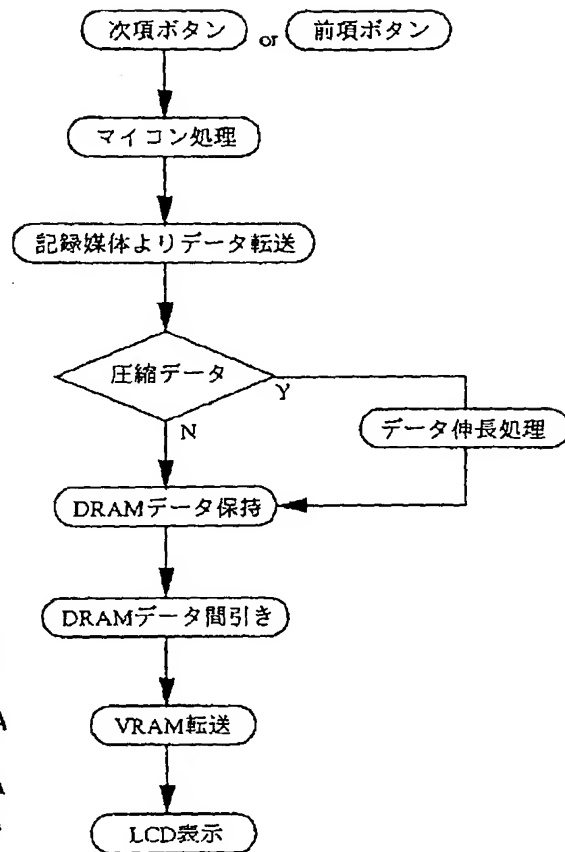
【図 26】



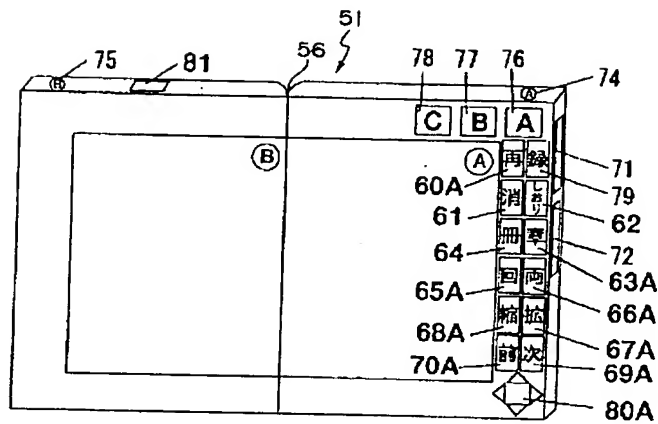
【図 27】



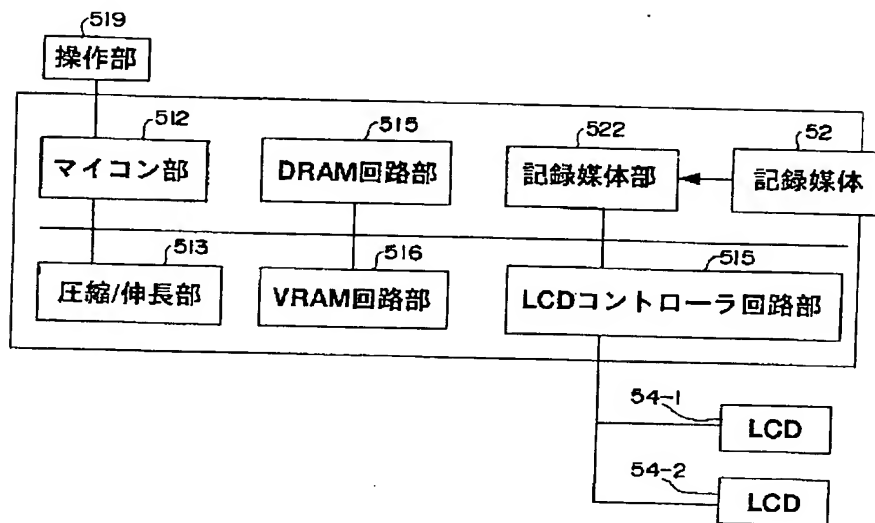
【図 32】



【図28】

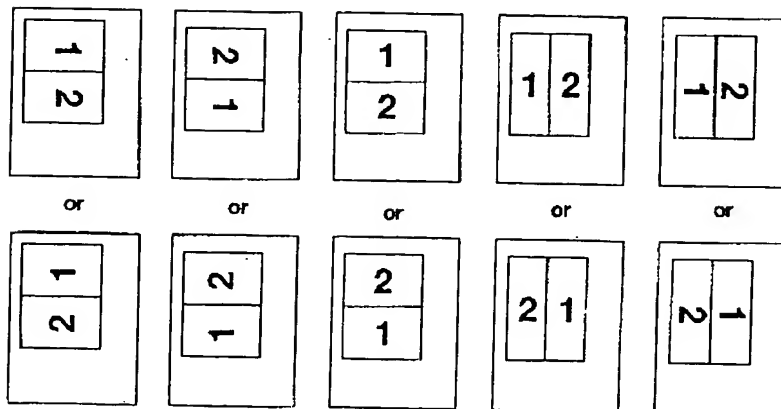


【図29】

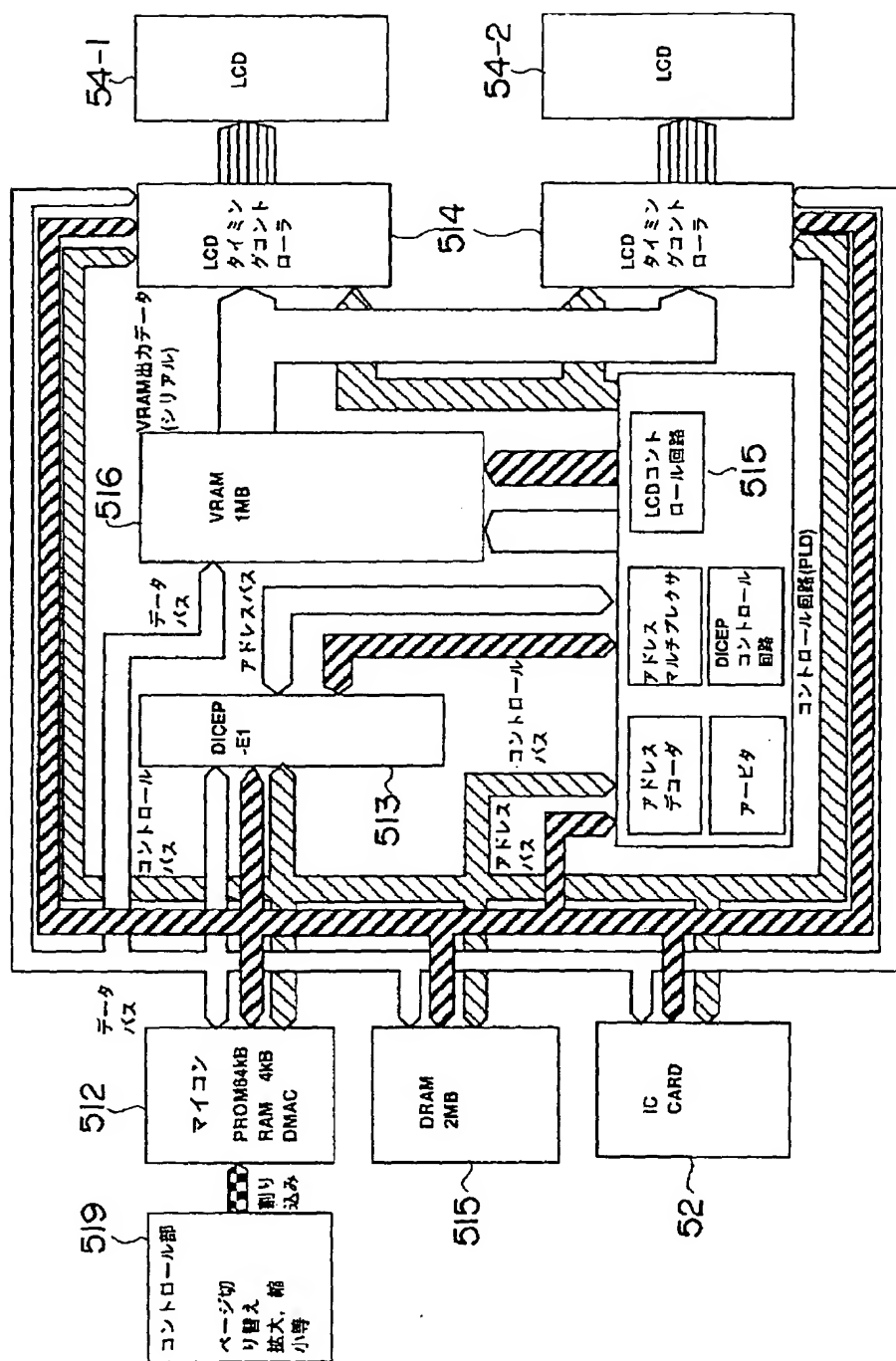


【図31】

DRAMのデータ配座
DRAM



【図30】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H04N 1/387

識別記号

庁内整理番号

F I

H04N 1/387

技術表示箇所